

CONDICIONADORES DE AR QUENTE/FRIO SISTEMA MULTI-SPLIT ACIONADO POR INVERSOR HITACHI - *SÉRIE HI-MULTI SET-FREE mini FSVG* -

HITACHI
Inspire the Next



Catálogo Técnico I <Suplemento>
- Informações para Projetos -

Modelos

<Unidades Externas>

RAS-3FSVG

RAS-4FSVG

RAS-5FSVG

Esse condicionador de ar quente/frio do sistema multi-split acionado por inversor (série HI-MULTI SET-FREE mini FSVG) foi desenvolvido para proporcionar de forma confortável o controle das operações, o controle individual, operações de grande economia de energia ao longo do ano e operação totalmente automática para lojas e pequenos edifícios.

A série HI-MULTI SET-FREE mini FSVG varia de 3HP a 5HP e consiste de uma unidade externa, várias unidades internas e controle remoto. Esse sistema pode proporcionar a operação com economia de energia, a qual não pode ser obtida pelos sistemas atuais condicionadores de ar.

- ÍNDICE -

Nº	Página
1	Características 5
1.1	Características do Sistema 5
1.2	Características das Unidades Externas 18
2	DADOS GENÉRICOS 20
3	DADOS DIMENSIONAIS 21
4	DADOS PARA SELEÇÃO 23
4.1	Espaço para Operações 23
4.2	Guia de Seleção 28
4.3	Curva Característica da Capacidade das Unidades Externas 30
4.4	Tabela da Capacidade de Resfriamento a 100% de Combinação 31
4.5	Tabela da Capacidade de Aquecimento a 100% de Combinação 32
4.6	Fator de Correção de Acordo com o Comprimento da Tubulação 33
4.7	Fator do Calor Sensível (SHF, <i>Sensible Heat Factor</i>) 35
4.8	Fator de Correção de Acordo com a Operação de Descongelamento 35
5	DADOS ELÉTRICOS 36
6	RUÍDOS 37
7	CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO 38
8	ACESSÓRIOS OPCIONAIS 39
8.1	Controle Remoto com Display (PC-P1H) 39
8.2	Controle Remoto sem Fio (PC-LH3) 39
8.3	Temporizador de 7 dias (PSC-5T) 39
8.4	Estação Central (PSC-5S) 39
8.5	Cabo de Controle Remoto (PRC-5K~PRC-15K) 39
8.6	Kit do Receptor 39
8.7	Cabo com conector 3P (PCC-1A) 39
8.8	Sensor Remoto (THM-R2A) 39
8.9	Kit de Dreno (DBS-26) 39
8.10	Multi-kit 40
9	DADOS DOS COMPONENTES 42
10	SISTEMA DE CONTROLE 43

- ÍNDICE -

Nº	Página
10.1	Ciclo de Refrigeração 43
10.2	Sistema de Controle 44
10.3	Controle do Sistema 44
10.4	Seqüência de Operação Padrão 45
10.5	Controle de Segurança e Proteção 54
10.6	Configuração dos Dispositivos de Controle e Segurança 54
10.7	Diagrama de Fiação Elétrica 55
11	FUNÇÕES OPCIONAIS 57
11.1	Demanda 57
11.2	Mudança para a Condição de Descongelamento 57
11.3	Configuração das Dip Switches 58
12	SUPRIMENTOS PARA A FUNDAÇÃO 39
13	SUPRIMENTOS PARA A TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE 60
14	SUPRIMENTO PARA A FIAÇÃO INSTALADA NO LOCAL 62
15	OBSERVAÇÕES DIVERSAS 64
16	ESPECIFICAÇÕES PADRÃO 66
17	CUIDADOS COM RELAÇÃO AO VAZAMENTO DE REFRIGERANTE 67
17.1	Concentração Máxima Permitida do Gás HFC 67
17.2	Cálculo da Concentração de Refrigerante 67
17.3	Medidas Preventivas contra o Vazamento de Refrigerante de acordo com as Normas da KHK 67

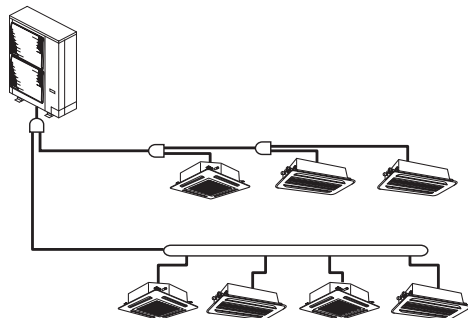
As unidades internas são comuns à série FSVG e à série FSG/FS3/FSG1/FS5
Portanto, o conteúdo comum a ambas foi omitido neste catálogo técnico.
Para obter informações referentes às unidades internas consulte o Catálogo Técnico I
(IHCT1-SETAR001).

1. Características

1.1 Características do Sistema

Nova série HI-MULTI SET-FREE mini FSVG para Rede Elétrica Monofásica

A HITACHI orgulhosamente apresenta ao público a nova série FSVG “HI-MULTI SET-FREE mini”, o sistema de ar condicionado de grande eficácia e confiabilidade. Recentemente, um número cada vez maior de edifícios e lojas requerem instalações “Inteligentes” - redes de comunicação, automação de escritórios, incluindo um ambiente confortável. Além disso, necessitam de operações que reduzam o consumo elétrico e particularmente, em lojas e edifícios de escritórios requer-se um ambiente confortável durante o dia e ao longo de todo o ano. O condicionador de ar multi-split “HI-MULTI SET-FREE mini” satisfaz todos esses requisitos. A combinação já aprovada do compressor scroll com o inversor proporciona a melhor opção de ar condicionado para lojas e pequenos edifícios de escritórios.



- Pode ser conectado até: 7 Unidades Internas (Gabinete de 5HP)
- Capacidade Total da Unidade Interna: 50% a 130%
- Linha de Unidade Externa: 3HP, 4HP, 5HP
- Rede Elétrica: 220-240V monofásico
- Refrigerante: R407C

Série FSVG - Utiliza o novo refrigerante HFC R407C

A HITACHI desenvolveu e introduziu a nova série HI-MULTI SET-FREE mini para satisfazer as necessidades globais de ajudar a proteger o meio ambiente utilizando o refrigerante R407C, que não ataca a camada de ozônio, além das operações de economia de energia, que são padrão de série da HITACHI.

Várias Unidades Internas e Várias Combinações

A linha das novas unidades internas da série HI-MULTI SET-FREE mini foi expandida para até 35 unidades internas em 7 tipos para atender às várias exigências para edifícios. (0,8HP a 5HP)

Tipo da Unidade Interna	Potência Nominal (HP)								
	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
Teto Embutido	○	○	○	○	○	○		○	○
Cassete de 4 vias		○	○	○	○	○		○	○
Cassete de 2 vias		○	○	○	○	○		○	○
Parede	○	○	○	○	○	○	○	○	
Piso		○	○						
Piso Embutido		○	○						
Teto				○	○	○		○	○

○ Disponível

Pode-se Conectar Uma Unidade Externa com até 7 Unidades Internas

Modelo da Unidade Externa	Potência da combinação mínima (HP)	Potência da combinação máxima (HP)	Quantidade de unidades internas na combinação mínima	Quantidade de unidades internas na combinação máxima	Potência mínima de operação individual (HP)
RAS-3FSVG	1,5	3,9	2	4	0,8
RAS-4FSVG	2,0	5,2	2	6	0,8
RAS-5FSVG	2,5	6,5	2	7	0,8

Elevado COP - Excelente Qualidade

Para proporcionar uma operação de elevada eficiência, foram adotadas as novas tecnologias descritas a seguir, resultando num elevado COP (valor médio do resfriamento e aquecimento), igual a 3,00 (combinação: RCI-2.5FSG2X2 + RAS-5FSG)

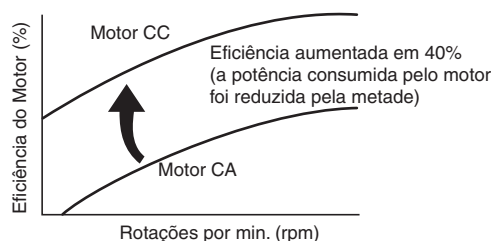
COP (Coeficiente de Desempenho)

Item		Modelo		
Modelo da Unidade Externa		RAS-3FSG	RAS-4FSG	RAS-5FSG
Resfriamento	kW / kW	3,12	2,81	2,63
Aquecimento	kW / kW	3,19	3,71	3,37
Média	kW / kW	3,15	3,26	3,00

Observação: O COP acima baseia-se nas unidades internas tipo cassete de 4 vias (RCI - **FSG2)

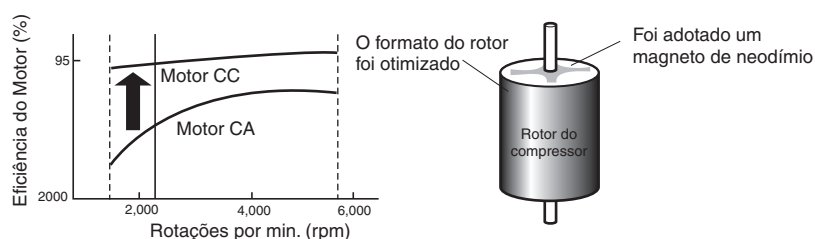
Motor CC do Ventilador, com Eficiência Fora do Comum

O motor CC do ventilador aumenta grandemente a eficiência comparando-se com produtos convencionais que possuem um motor CA. E também, as rajadas de ar são reduzidas pelo controle da velocidade de rotação do ventilador. A operação permanece estável mesmo com ventos de 10 m/s na face frontal da unidade externa.



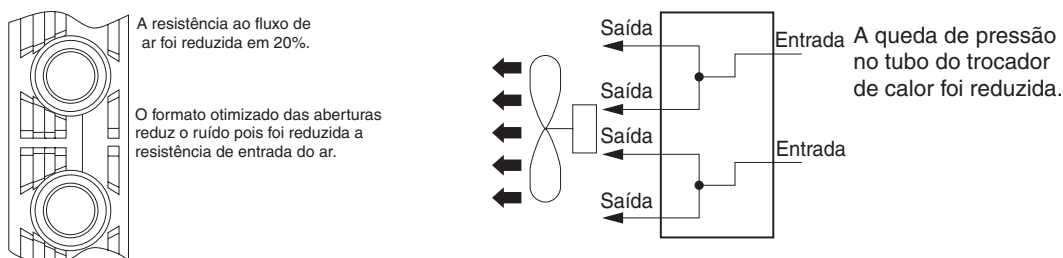
Compressor a CC que Utiliza um Magneto de Neodímio

É utilizado um compressor a CC em todos os modelos, aumentando significativamente a eficiência em todos os modos de funcionamento. Particularmente, conseguiu-se uma grande melhoria no desempenho em baixa velocidade, o qual afeta o custo anual de funcionamento, tem melhorado significativamente. Além disso, o ruído eletromagnético dos compressores a CC foi reduzido pela otimização do formato do rotor do compressor.



Novo Trocador de Calor

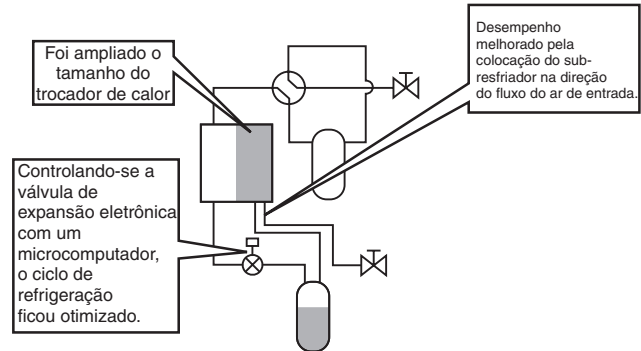
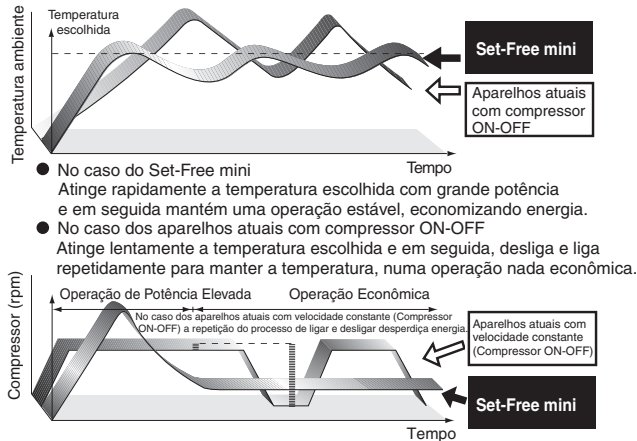
O novo trocador de calor com menor resistência ao fluxo utiliza as novas aletas de alumínio; a perda de pressão no tubo foi reduzida com a otimização do alinhamento do trajeto, o que reduz o consumo de energia elétrica. A redução das rotações do ventilador contribuiu para a redução do ruído de funcionamento.



Inversor a CC com CBC (Condenser Best Control)*

O inversor a CC controla a velocidade do compressor, de 30Hz a 115Hz, atingindo rapidamente a temperatura escolhida, mantendo uma operação estável e economizando energia.

Conceito de Funcionamento (no Modo de Aquecimento)

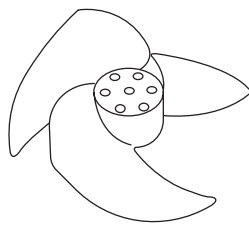


Unidade Externa com Baixo Nível de Ruído

Foi obtida uma operação mais silenciosa pela adoção dos seguintes itens:

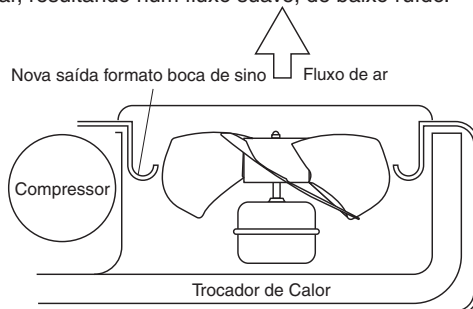
- 1) Trocador de calor com novas aletas e redução da perda de pressão
- 2) Motor CC para o ventilador
- 3) Ventilador Super Alta Vazão.
- 4) Novo compressor para o controle a CC
- 5) Proteção do ventilador com redução da perda de pressão

Ventilador Super Alta vazão com pás em formato delta que reduzem o ruído e o tamanho do ventilador.



Nova saída de ar tipo “boca de sino”

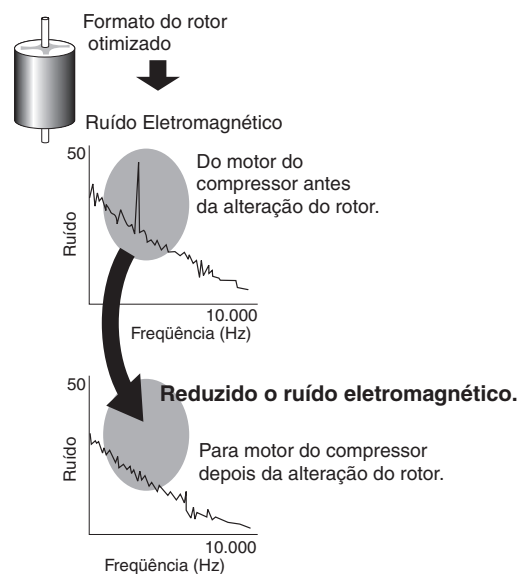
A nova saída de ar tipo boca de sino minimiza o atrito do ar, resultando num fluxo suave, de baixo ruído.



Ruído de Funcionamento (resfriamento/aquecimento em dB-A)

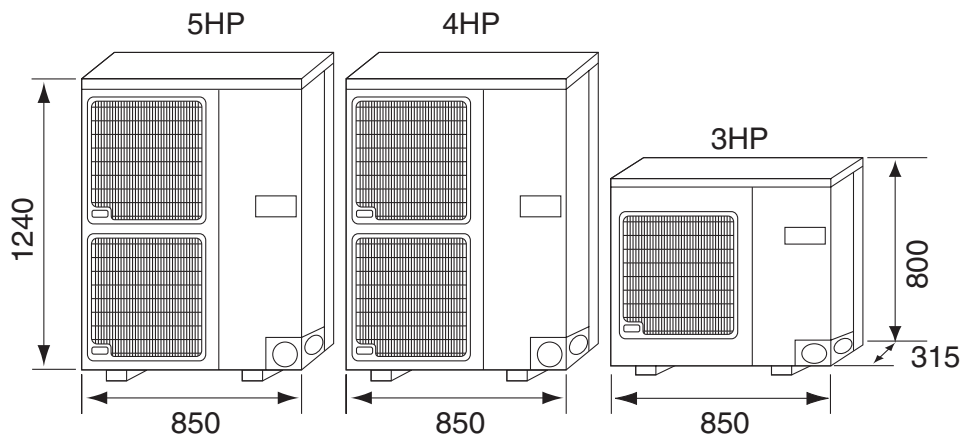
Unidade Externa	Atual (UTOPIA)	Novo (em modo noturno)
3HP	52/52	46 (42)/47
4HP	53/53	47 (43)/48
5HP	54/54	50 (46)/51

Reduzido o ruído eletromagnético do compressor.



Unidade Externa com Design Compacto

Todas as unidades externas foram projetadas com a mesma profundidade de 315mm e largura de 850mm. Portanto, essas unidades podem ficar alinhadas na instalação.

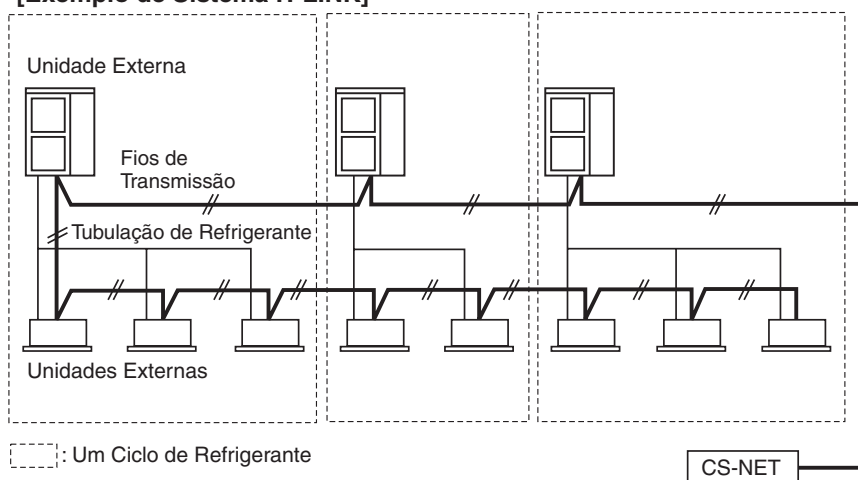


Sistema H-LINK

O novo sistema de fiação H-LINK requer somente dois fios de transmissão para conectar unidade interna e unidade externa para até 16 ciclos refrigerantes e fios de conexão para todas as unidades internas e todas as unidades externas na série.

- O comprimento total da fiação foi extraordinariamente reduzido.
- Somente uma conexão é necessária para a fiação entre a unidade interna e a unidade externa.
- Conexão fácil da fiação para os controles remotos centrais.

[Exemplo de Sistema H-LINK]



<Especificações>

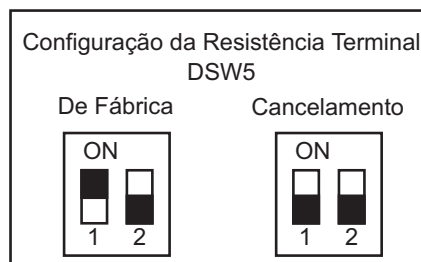
- 1) Fios de transmissão: 2 fios
- 2) Polaridade dos fios de transmissão: sem polaridade
- 3) Máximo de unidades externas a serem conectadas: 16 unidades por sistema
- 4) Máximo de unidades internas a serem conectadas:
Máx. de 7 unidades para 5HP / máx. de 6 unidades para 4HP / máx. de 4 unidades para 3HP por ciclo refrigerante
112 unidades para 5HP / 96 unidades para 4HP / 64 unidades para 3HP por sistema H-LINK
- 5) Comprimento máximo da fiação: total de 1.000m (incluindo o CS-NET)
- 6) Cabo recomendado: Cabo de par trançado com blindagem, com seção maior que 0,75mm².
- 7) Voltagem: 5Vcc

OBSERVAÇÕES:

1. Caso instale o H-LINK, será necessário configurar as Dip Switches. Se as Dip Switches não forem configuradas corretamente, ocorrerá um alarme por falha na transmissão.
2. Caso o comprimento total da fiação intermediária entre a unidade externa e a unidade interna e entre as unidades internas seja inferior a 100m, será possível utilizar a fiação normal (com seção maior que 0,75mm²), desde que não seja cabo de par trançado.
3. O comprimento total da fiação para o controle remoto pode ser ampliado até 500m. Se o comprimento total da fiação for inferior a 30m, será possível utilizar a fiação normal (0,3mm²), desde que não seja cabo de par trançado.

■ Configuração da Resistência Terminal

Antes da remessa de fábrica, o pino Nº 1 de DSW5 é configurado em "ON". Caso a quantidade de unidades externas no mesmo H-LINK seja 2 ou mais, configure o pino Nº 1 de DSW5 em "OFF" a partir da 2ª unidade. Se for utilizada apenas uma unidade externa, nenhuma configuração será necessária.

**Novo Sistema de Transmissão**

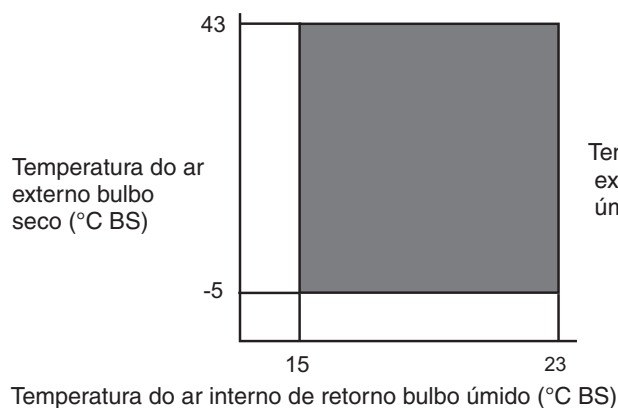
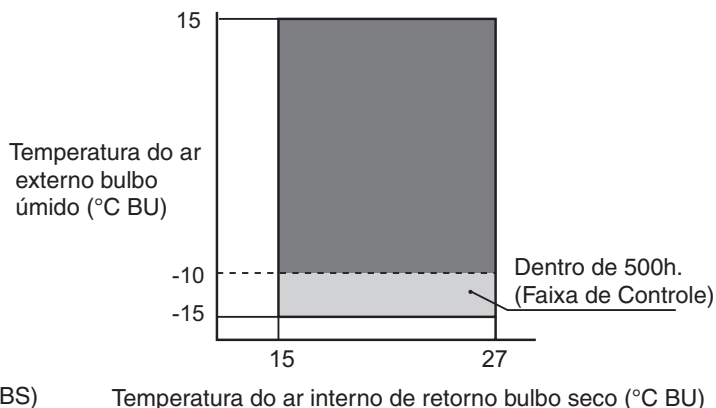
Deve-se utilizar um cabo de 2 fios não polarizados para conectar as unidades internas e a unidade externa. A inversão dos fios nas conexões 1 e 2 não causará qualquer problema.

Ampla Faixa de Funcionamento

Essa unidade foi projetada para operações de resfriamento em baixa temperatura ambiente (até 5°C).

Esse recurso permite conseguir resfriamento mesmo no inverno, até nos edifícios com alto ganho de calor interno devido à iluminação, às pessoas e às máquinas, particularmente em áreas como lojas, salas de conferência, de processamento de dados, etc.

Também pode-se conseguir operações de aquecimento sob baixa temperatura ambiente (até 15°C).

Operação de Resfriamento**Operação de Aquecimento**

Melhoria na Flexibilidade e no Conforto

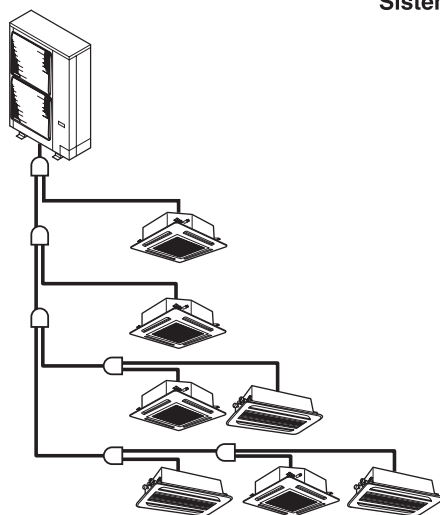
Capacidade de Implantar um Sistema de Ar Condicionado que Atenda Vários Requisitos

- Pode-se aplicar uma tubulação de comprimento máximo de 75 metros e um desnível máximo de 30 metros entre as unidades interna e unidade externa, e um desnível máximo de 15 metros entre as unidades internas, que é quase o equivalente à altura de 4 andares.

Sistema de Tubulação para a Série FSVG

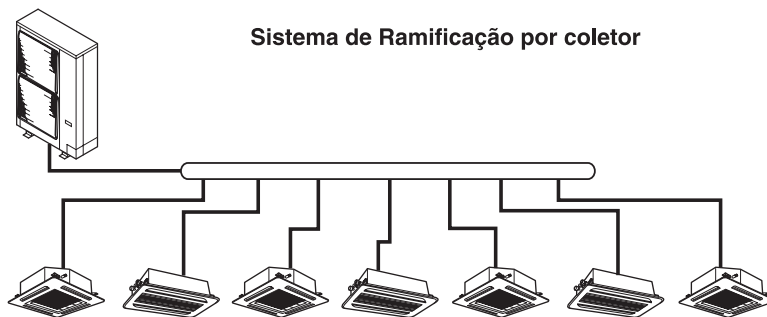
Sistema - Exemplo 1

Sistema de Ramificação Linear



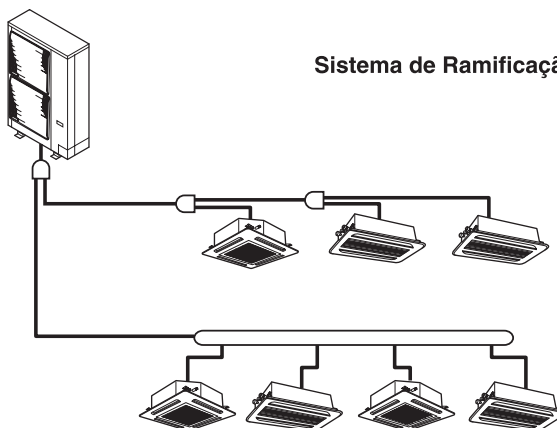
Sistema - Exemplo 2

Sistema de Ramificação por coletor



Sistema - Exemplo 3

Sistema de Ramificação Combinada



O Trabalho de Passagem da Tubulação foi Minimizado graças ao “Sistema de Tubulação Única” da HITACHI

Foi desenvolvido o novo “Sistema de Tubulação Única”, no qual podem ser utilizados tubos do mesmo diâmetro que o tubo principal de refrigerante. O uso de um só diâmetro de tubo facilita bem o trabalho de instalação da tubulação.

E também, do ponto de vista do projeto, foi minimizada a complicada tarefa de selecionar a tubulação. São necessários apenas dois tubos de refrigerante no ciclo de refrigeração.

Graças a essas melhorias foram resolvidos vários problemas que ocorriam durante a instalação. O novo “Sistema de Tubulação Única” da HITACHI é um marco divisorio na era do ar condicionado, pois reduz a instalação e a mão de obra.

(O único sistema disponível é o de tubulação única).

Sistema de Tubulação Única

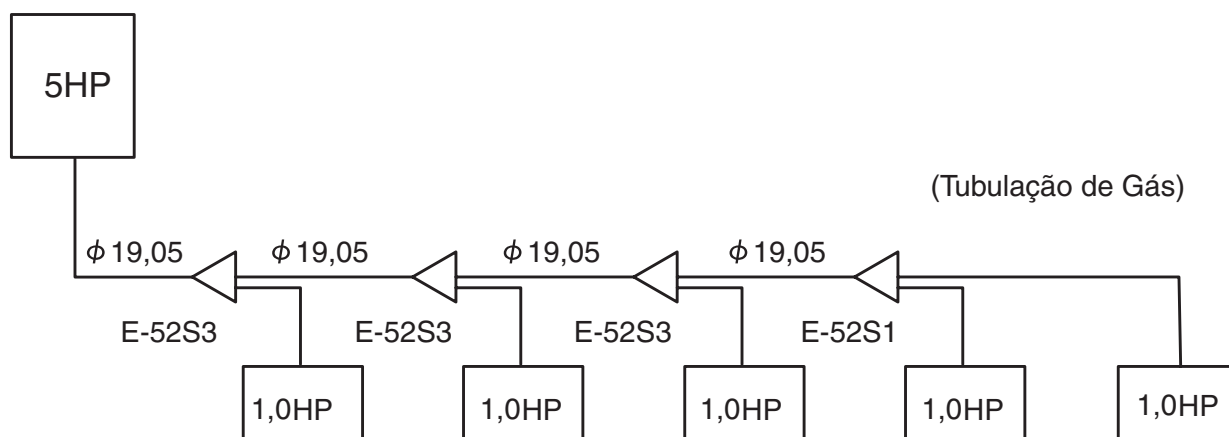


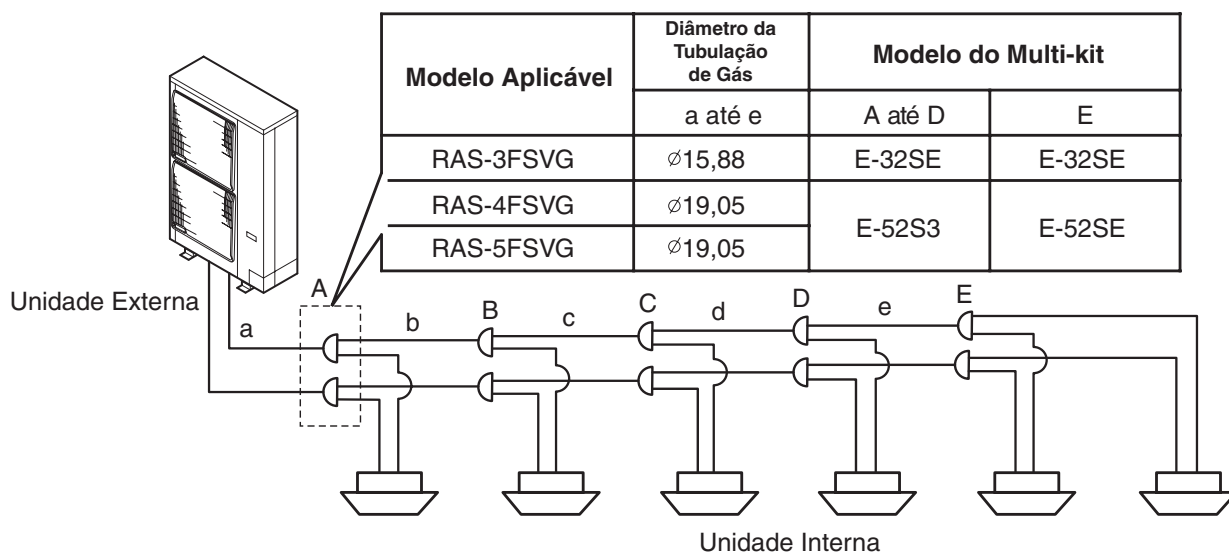
TABELA DE EQUIVALÊNCIA PARA O MULTI-KIT

IMPORTADO	NACIONAL
E-32SE	HLD16105A
E-52S3	HLD15246A
E-52SE1	HLD15246A
E-54SE	HLD17064A
E-58SE	HLD17527A

Dimensional Vide Pag 40 e 41

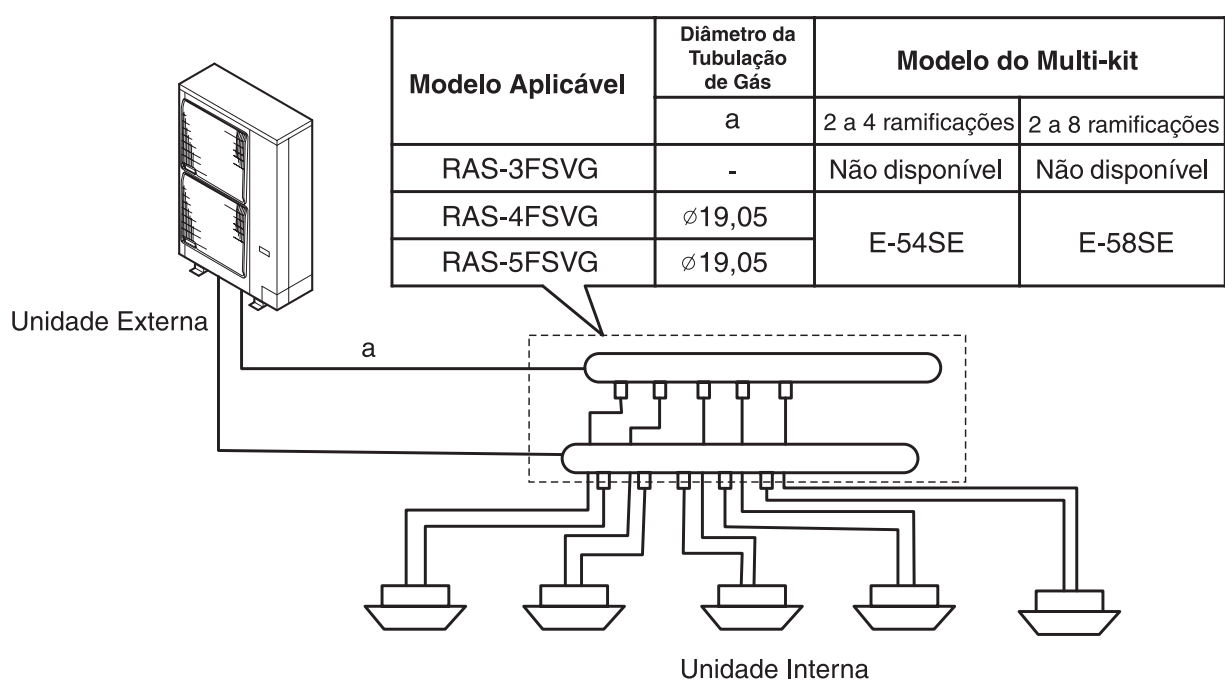
Sistema de Tubulação Única para a Série FSVG

Sistema de Linha Ramificada



Observação: Use o multi-kit da série SE para a última ramificação

Sistema de Tubo Coletor Ramificado



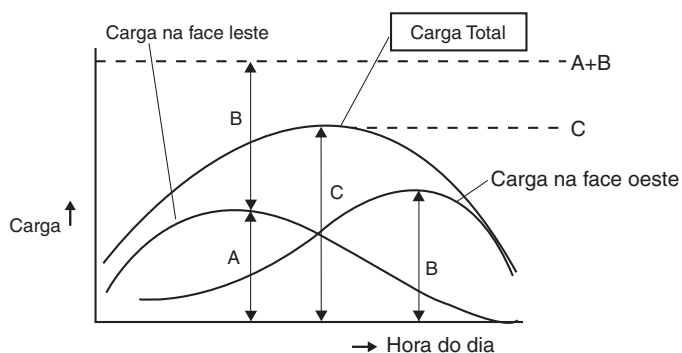
Reduzida a Capacidade Total da Unidade Externa

O sistema Set-Free permite que a unidade externa tenha uma capacidade até 30% menor, se comparada com os atuais sistemas split de ar condicionado. O diagrama exibe um edifício típico com uma carga térmica de pico durante a manhã em sua face leste, equivalente a uma unidade de 3HP.

À tarde ocorre um pico na face oeste, equivalente a uma unidade de 3,5HP.

Portanto, um sistema convencional necessitaria de uma potência total instalada de $3\text{HP} + 3,5\text{HP} = 6,5\text{HP}$. A carga simultânea máxima em todo o edifício ocorre ao meio-dia e é igual a 5HP da capacidade da unidade. Portanto, poderia ser selecionado um sistema Set-Free de 5HP e essa capacidade poderia ser direcionada tanto para o lado leste quanto para o lado oeste, conforme ditado pelos controles do sistema. Economia da potência instalada = $(6,5-5) / 6,5 \times 100 = 23\% !!!$

Exemplo de Ar Condicionado para Edifício



■ **Tipo Atual ...** Seleção pela capacidade total de cada carga máxima (A+B)



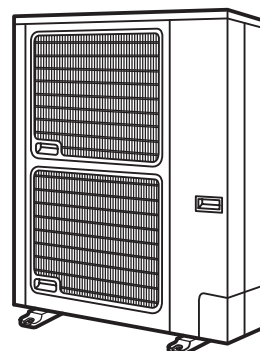
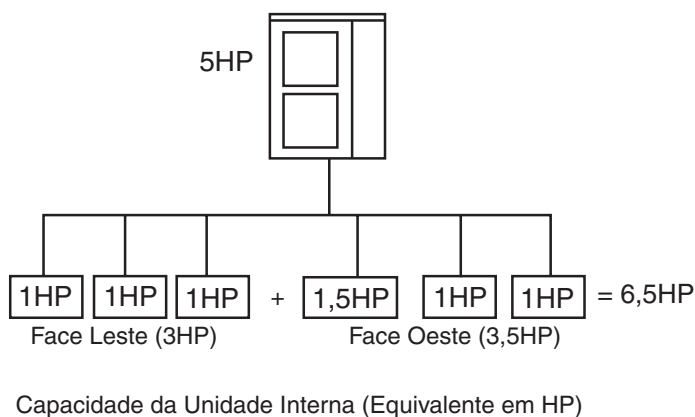
■ **SET-FREE.....** Seleção pela carga total que ocorre simultaneamente
A + B : C = 1 : 0,80 a 0,85

Como a operação parcial é obtida devido a várias unidades internas, a capacidade da unidade externa pode ser selecionada de acordo com a carga total de um edifício no período de um dia.

Set-Free

Fornece o refrigerante de acordo com a carga de cada sala.

Diversidade de carga = $5 / 6,5 = 0,77$.

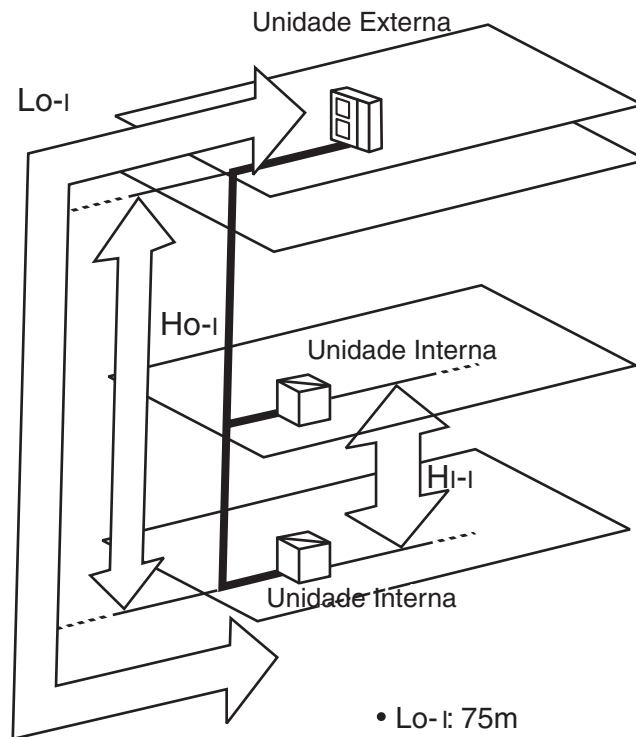


Controle de Capacidade Múltipla

Para operar com eficácia as unidades internas, o volume mais adequado de fluxo de refrigerante é controlado pelas condições da unidade interna.

Ao detectar a diferença de temperatura do ar entre a entrada e a temperatura escolhida para a sala, a rotação do compressor é controlada para suprir o volume mais adequado de fluxo do refrigerante.

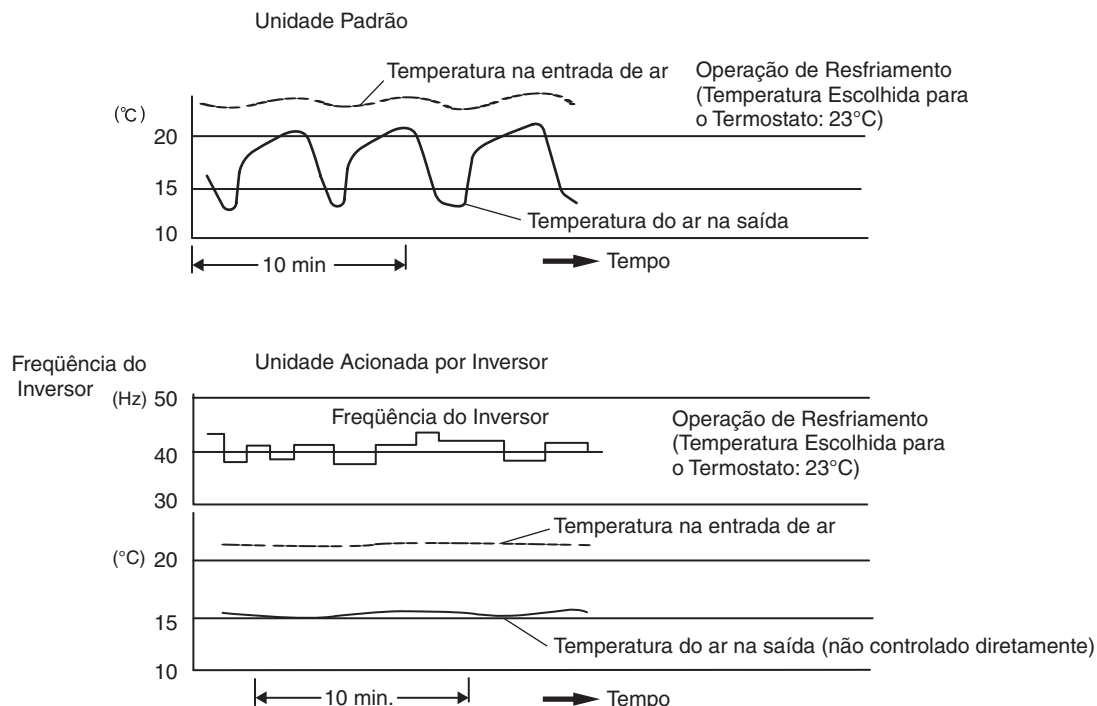
Devido ao novo método de controle, é permitido um desnível de 30 metros e uma tubulação de comprimento real de 75 metros entre a unidade interna e a unidade externa (comprimento total da tubulação: até 120m), resultando em flexibilidade da instalação.



- Lo-I: 75m
- Ho-I : 30m
- HI-I: 15m
- Comprimento Total da Tubulação: 120m

Controle Preciso com o Inversor de Faixa Larga

A rotação do compressor para a unidade externa da série FSVG é controlada dentro de uma ampla faixa de operação que vai de 30Hz a 115Hz. Portanto, é possível obter uma operação suave sem necessidade de ligar e desligar freqüentemente o compressor. Esse novo tipo de controle da capacidade pode satisfazer não somente às exigências de um espaço amplo mas também de um pequeno espaço, tal como salas de visita e salas de diretoria. A operação de descongelamento pode ser executada rapidamente devido à alta rotação do compressor (em 70Hz a 75Hz).



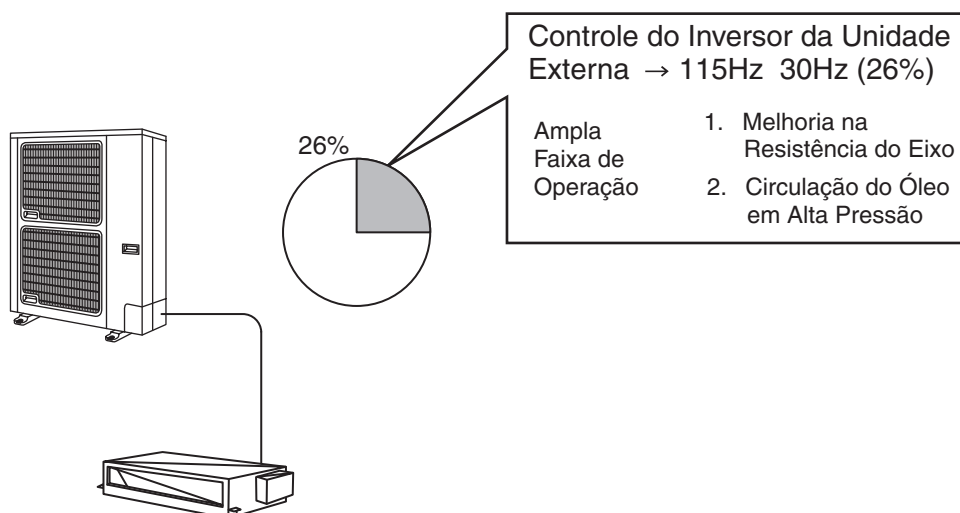
OBSERVAÇÃO: Esses são casos em que a temperatura do ar na saída é reduzida.

Controle Eletrônico de Capacidade

A capacidade das unidades externas de 3, 4 e 5HP é continuamente controlada pelo inversor, ficando entre 26% e 100%. Essa ampla faixa de trabalho foi obtida pela melhoria na resistência do eixo e pela circulação do óleo em alta pressão no compressor scroll.

Portanto, pode-se providenciar facilmente um sistema de ar condicionado em que a carga térmica se altera muito ao longo do dia.

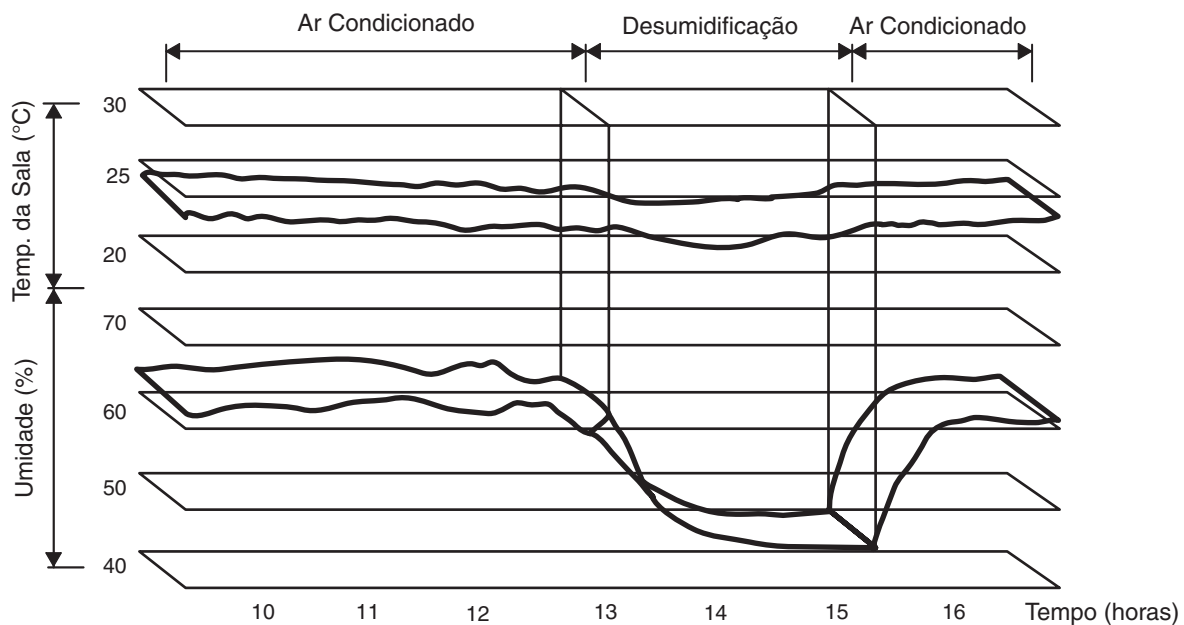
A capacidade da unidade interna é controlada pela detecção da temperatura de retorno e pela temperatura escolhida para a sala, utilizando-se um compressor acionado por inversor. Portanto, mesmo uma sala pequena pode ter o ar condicionado sem a indesejável operação de Liga/Desliga, obtendo um ar condicionado confortável.



Controle da Operação de Desumidificação

Esse sistema que combina o controle de velocidade do inversor com o controle do volume de ar interno realiza uma eficiente desumidificação com uma insignificante alteração da temperatura ambiente.

Temperatura da Sala e Variação da Umidade durante a Operação de Desumidificação



Operação de Teste e Auto-diagnóstico pelo Controle Remoto Multifunções e pela Placa de Circuito Impresso da Unidade Externa

Foi desenvolvido um controle de alta qualidade que pode ser feito pelo novo controle remoto. A função de auto-diagnóstico, que permite uma rápida verificação das condições de operação das unidades internas e da unidade externa, foi melhorada recentemente. Além disso, os dados de alarme podem ser transferidos para a memória de um microcomputador quando houver alguma anomalia.

Também dispõe-se de uma função de auto-diagnóstico nas placas de circuito impresso. Vários dados operacionais tais como a abertura da válvula de expansão, etc., são sinalizados no display de 7 segmentos da placa de circuito impresso na unidade externa.

Por essas funções obtém-se redução do período de manutenção e da mão de obra durante a operação de teste e de assistência técnica.

■ Diagnóstico utilizando-se o Controle Remoto

As placas de circuito impresso (PCBs) podem ser verificadas utilizando-se o controle remoto opcional com display. Portanto, o diagnóstico das PCBs no local é executado de forma precisa e rápida.

■ Memória de Dados no Controle Remoto

Caso ocorra uma anomalia o controle remoto com display sinalizará um código de alarme que permite um diagnóstico rápido no local.

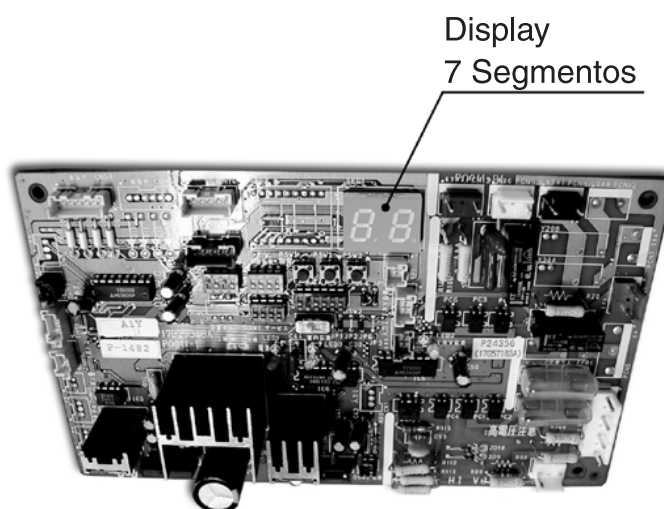
Função de Auto-diagnóstico

■ Diagnóstico utilizando-se o display de 7 segmentos da Unidade Externa

A PCB da unidade externa está equipada com dois displays de 7 segmentos. Esse display sinaliza vários modos de funcionamento, tais como:

- Temperatura do ar externo
- Temperatura de descarga do gás
- Temperatura de evaporação durante a operação de aquecimento
- Temperatura de condensação

Portanto, dispõe-se de um diagnóstico rápido e preciso no local durante a operação de teste ou a operação normal.

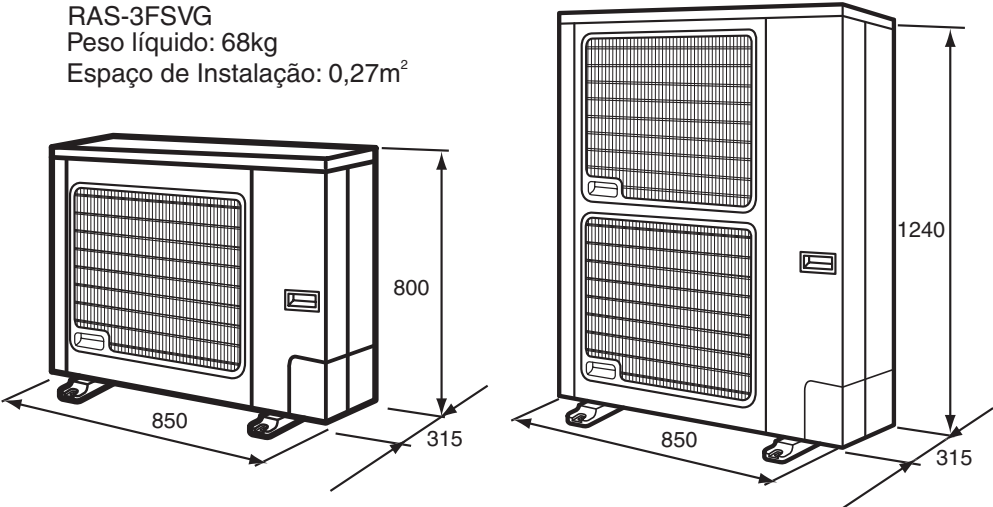
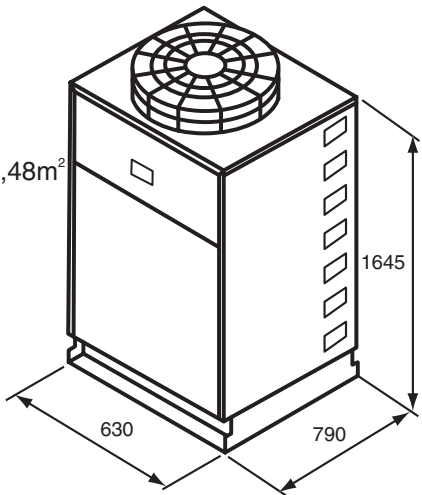


1.1 Características das Unidades Externas

■ Unidade Externa com Profundidade Reduzida

Leve e compacto, o Set-Free mini resolve todas as questões relacionadas com o espaço de instalação, a seleção dos guindastes e o cronograma de carregamento até o local.

O Set-Free mini RAS-5FSVG é bem menor e mais leve que o Set-Free RAS-5FSG.

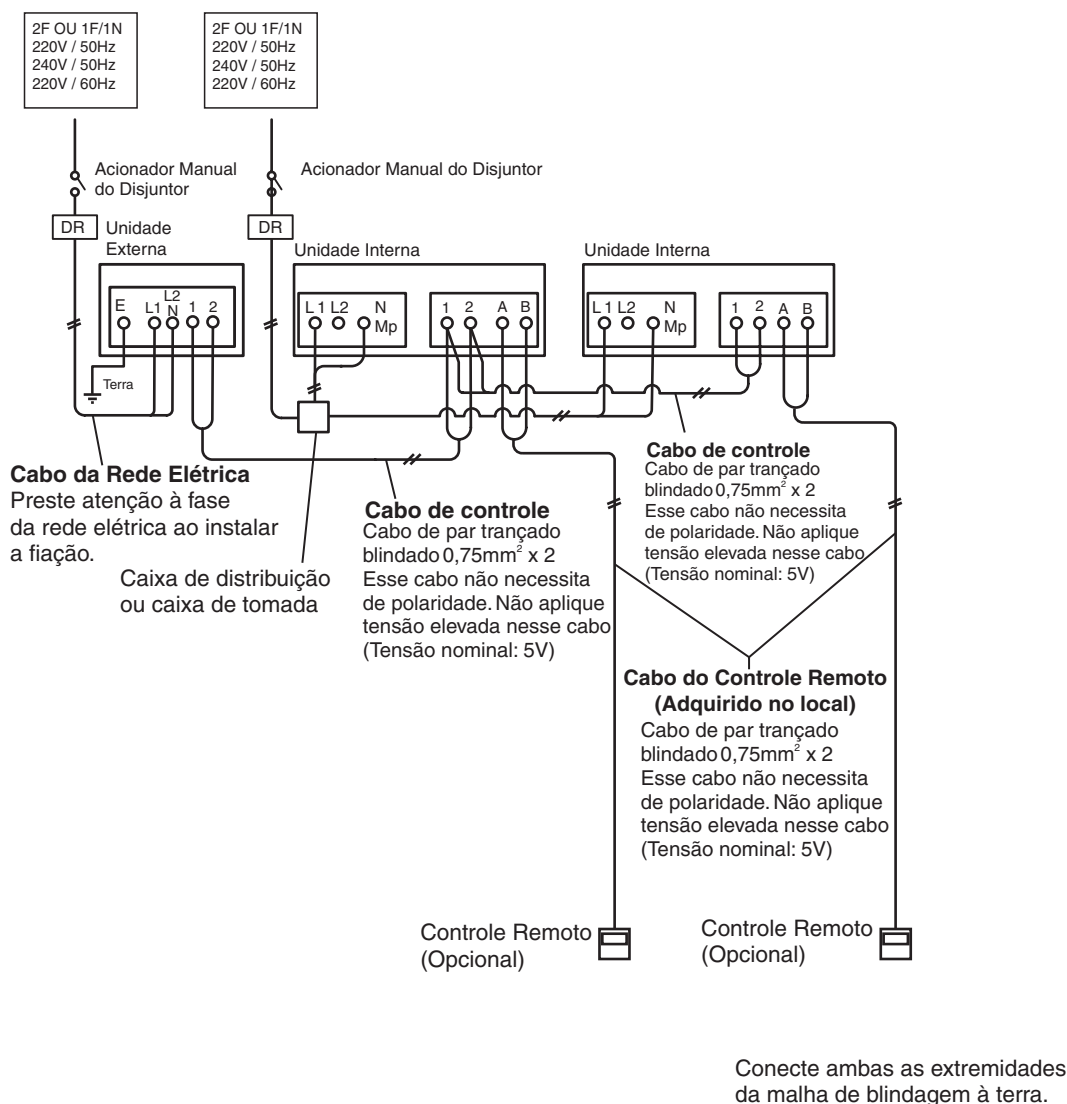
FSVG	
3, 4, 5HP	RAS-4FSVG Peso líquido: 90kg Espaço de Instalação: 0,27m² RAS-5FSVG Peso líquido: 97kg Espaço de Instalação: 0,27m² RAS-3FSVG Peso líquido: 68kg Espaço de Instalação: 0,27m² 
Série Set-Free FSG/FS3	
5HP	RAS-5FSG Peso líquido: 190kg Espaço de Instalação: 0,48m² 

Fiação Elétrica Simples

Exemplo (220-240V/50Hz, 220V/60Hz)

Unidade Externa

Modelos: RAS-3FSVG
RAS-4FSVG
RAS-5FSVG



Conexão da fiação para o tipo simples

**AVISO**

É necessário instalar um DR (Diferencial Residual). Se não o fizer, poderá haver choque elétrico ou incêndio.

**PERIGO**

O torque de aperto de cada parafuso deverá ser:

M4: 1,0 a 1,2 N.m

M5: 2,0 a 2,4 N.m

M6: 4,0 a 5,0 N.m

M8: 9,0 a 11,0 N.m

M10: 18,0 a 23,0 N.m

Mantenha o torque de aperto indicado acima ao instalar a fiação.

DADOS GERAIS

2. DADOS GERAIS

Dados Gerais para Unidades Externas

Modelo		RAS-3FSVG	RAS-4FSVG	RAS-5FSVG
Rede Elétrica		AC 1ø 220-240V/50Hz, 220V/60Hz		
Capacidade Nominal de Resfriamento	kW	8,0	11,2	14,0
	kcal/h	6.900	9.600	12.000
	Btu/h	27.300	38.200	47.800
Capacidade Nominal de Aquecimento	kW	9,0	12,5	16,0
	kcal/h	7.800	10.800	13.800
	Btu/h	30.700	42.700	54.600
Gabinete		Pintura de Resina Sintética em Chapa de Aço Galvanizado		
Nível de Pressão Sonora Frio (modo noturno) / Quente	dB (A)	46(42)/47	47(43)/48	50(46)/51
Dimensões Externas				
Altura	mm (in.)	800 (31-1/2)	1.240 (48-13/16)	1.240 (48-13/16)
Largura	mm (in.)	850 (33-7/16)	850 (33-7/16)	850 (33-7/16)
Profundidade	mm (in.)	315 (12-7/16)	315 (12-7/16)	315 (12-7/16)
Peso Líquido	kg (lbs)	68 (150)	90 (198)	97 (216)
Refrigerante		R407C		
Controle de Fluxo		Válvula de Expansão Controlada por Microcomputador		
Compressor		Hermético (Scroll)		
Modelo		G254AHD	G304AHD	G404DHD
Quantidade		1	1	1
Potência do Motor (Pólos)	kW	1,9 (4)	2,2 (4)	3,0 (4)
Trocador de Calor		Tipo corrente cruzada, com aleta de alumínio e tubo de cobre com ranhura interna		
Ventilador do condensador		Ventilador de hélice		
Quantidade		1	1	2
Taxa do fluxo de ar	m³/ mim (cfm)	52 (1.836)	92 (3.249)	105 (3.708)
Potência do motor (Polos)	kW	0,05 (8)	0,05 (8) + 0,08 (8)	0,08 (8) + 0,12 (8)
Tubulação de refrigerante		Conexão com porca curta		
Linha de líquido	mm (in.)	ø 9,53 (3/8)	ø 9,53 (3/8)	ø 9,53 (3/8)
Linha de gás	mm (in.)	ø 15,88 (5/8)	ø 19,05 (3/4)	ø 19,05 (3/4)
Carga de refrigerante	kg	2,5	4,5	4,7
Medidas aproximadas da embalagem	m³	0.34	0.50	0.50

OBSERVAÇÕES:

- As capacidades de resfriamento e aquecimento acima exibem as capacidades máximas quando a temperatura externa e a temperatura interna estiverem nas condições abaixo:

Condições da Operação de Resfriamento

Temperatura na entrada de ar interna: 27°C BS (80°F BS)
19,0°C BU (66,2°F BU)

Temperatura na entrada de ar externa: 35°C BS (95°F BS)

Condições da Operação de Aquecimento

Temperatura na entrada de ar interna: 20°C BS (68°F BS)

Temperatura na entrada de ar externa: 7°C BS (45°F BS)

6°C BU (43°F BU)

Comprimento da Tubulação: 7,5 metros Desnível da Tubulação: 0 metros

- A pressão sonora baseia-se nas seguintes condições:

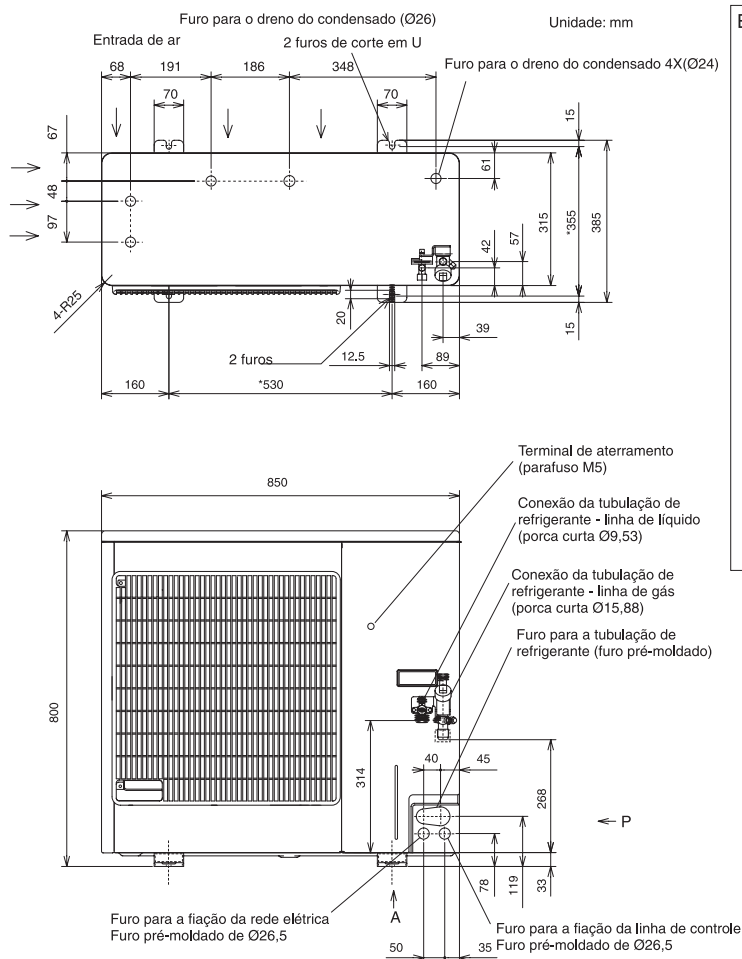
A 1 metro da superfície da tampa de serviço da unidade e a 1,5 metro do nível do piso.

Os dados acima foram medidos em uma câmara anecóica. No local de instalação, deve-se levar em consideração o som refletido.

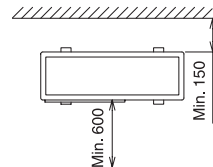
3. DADOS DIMENSIONAIS

■ Dimensões das Unidades Externas

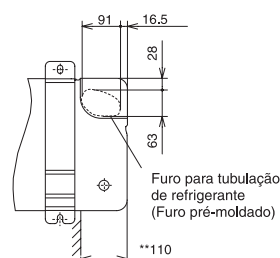
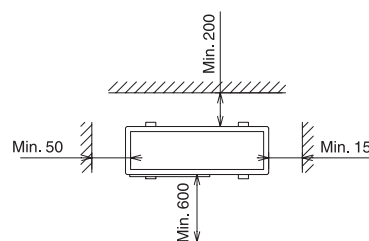
Modelo: RAS-3FSVG



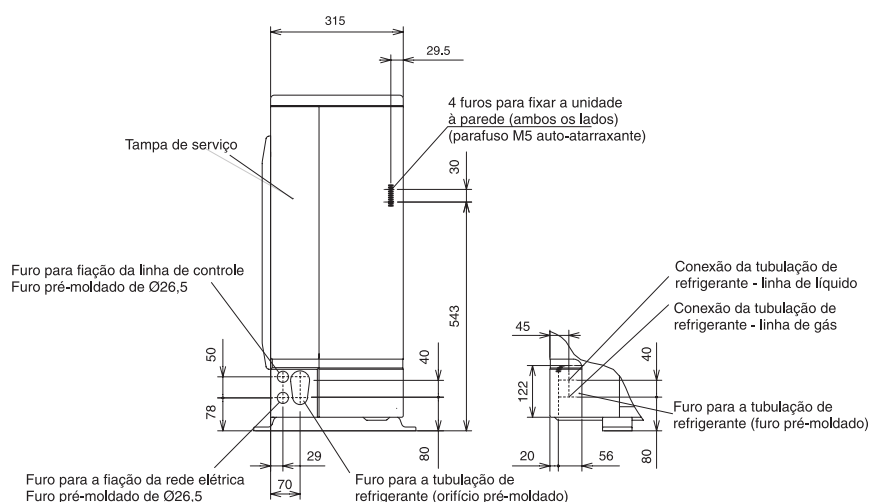
Espaço de serviço
Caso não haja obstáculos em ambos os lados e no lado superior



Caso haja obstáculos em ambos os lados e nenhum obstáculo no lado superior



Visto por A



Visto por P

OBSERVAÇÕES:

1. Há válvulas de serviço no gabinete.
2. Caso haja disponibilidade das medidas de 110 marcadas com **, será possível instalar a tubulação pela base sem interferências como a da fundação, etc.
3. As distâncias marcadas com * indicam o espaçamento entre os chumbadores.

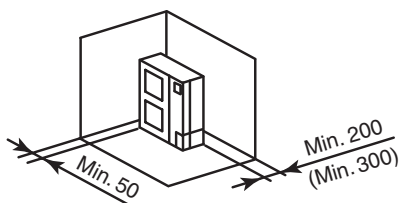
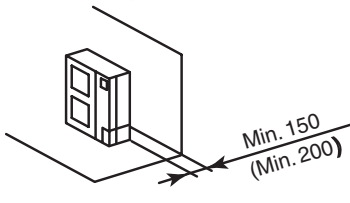
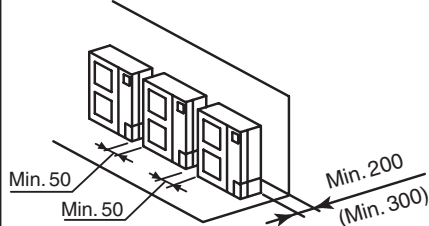
Modelos: RAS-4FSVG e RAS-5FSVG

22

4. DADOS PARA SELEÇÃO

4.1 Espaço para Operações

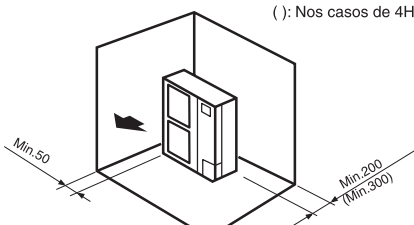
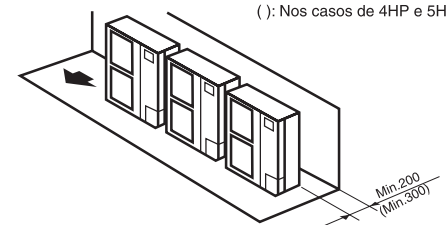
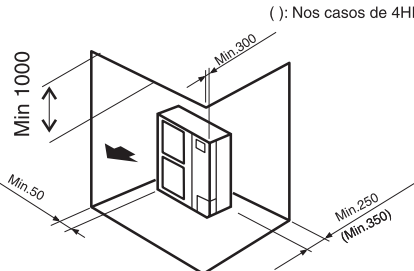
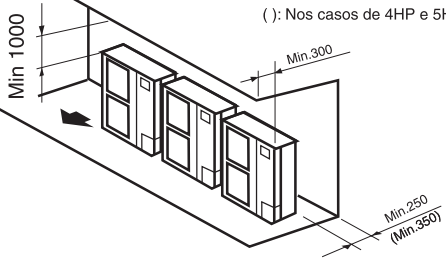
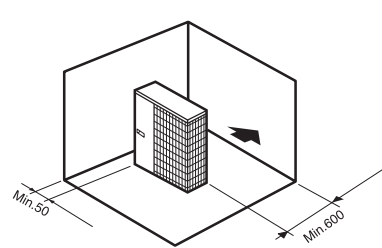
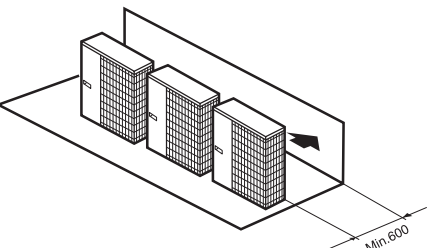
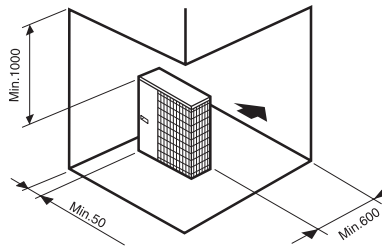
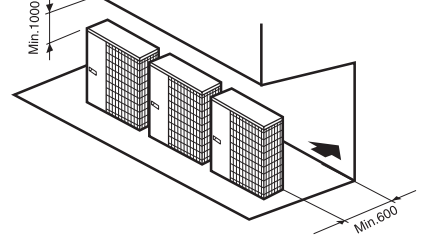
■ Unidades Externas

Instalação simples	Instalação simples	Instalação múltipla
Lado superior aberto  É necessário um espaço maior que 50mm nos lados esquerdo e direito. (): Nos casos de 4HP e 5HP	Lado esquerdo, lado direito e lado superior abertos  (): Nos casos de 4HP e 5HP	 É necessário entre as unidades um espaço superior a 50mm. (): Nos casos de 4HP e 5HP

■ **Unidade Externa**

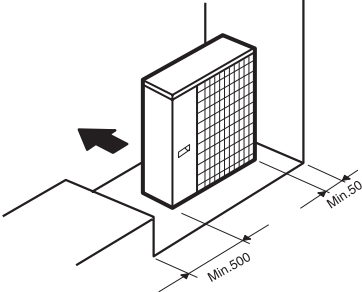
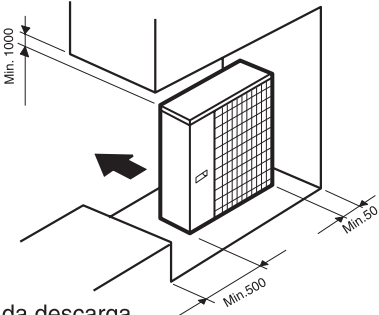
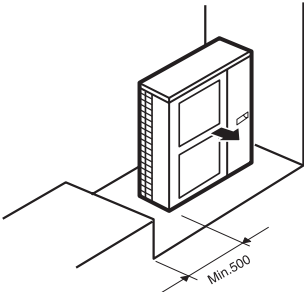
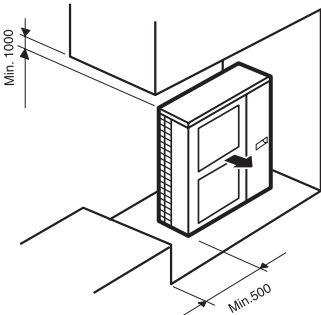
Instale a unidade externa com espaço suficiente para operação e manutenção conforme ilustra a figura a seguir.

(mm)

No caso de obstáculos nos lados da sucção e da descarga			
No caso de nenhum obstáculo no lado da sucção	No caso de nenhum obstáculo no lado superior	Ao instalar 1 unidade	Ao instalar em linha (mais de 2 unidades)
		(): Nos casos de 4HP e 5HP  É necessário um espaço maior que 15mm no lado da tampa de serviço. Se os lados esquerdo e direito estiverem abertos, será necessário um espaço maior que 150 (200)mm no lado traseiro.	(): Nos casos de 4HP e 5HP  Mantenha uma folga maior que 50mm entre as unidades e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito.
	No caso de obstáculos no lado superior		
		(): Nos casos de 4HP e 5HP  É necessário um espaço mínimo de 50mm em cada lado.	(): Nos casos de 4HP e 5HP  Mantenha uma folga maior que 50mm entre as unidades e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito.
No caso de nenhum obstáculo no lado da descarga	No caso de nenhum obstáculo no lado superior	 É necessário um espaço mínimo de 50mm em cada lado.	 Mantenha uma folga maior que 50mm entre as unidades e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito.
	No caso de obstáculos no lado superior	 É necessário um espaço mínimo de 50mm em cada lado.	 Mantenha uma folga maior que 50mm entre as unidades e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito.

Espaço de Instalação (1)

(mm)

No caso de obstáculos nos lados direito e esquerdo	
Caso não haja obstáculos no lado superior	Ao instalar 1 unidade
	
Caso haja obstáculos no lado superior	 Instale os defletores de ar no lado da descarga
Caso não haja obstáculos no lado superior	
Caso haja obstáculos no lado superior	

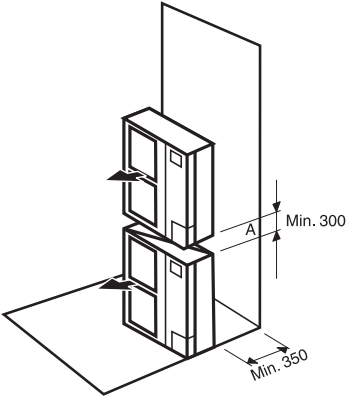
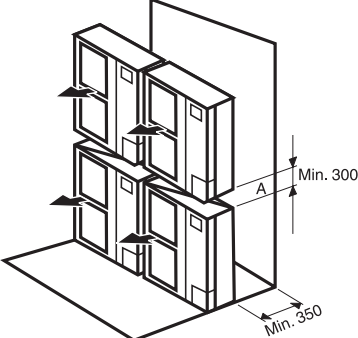
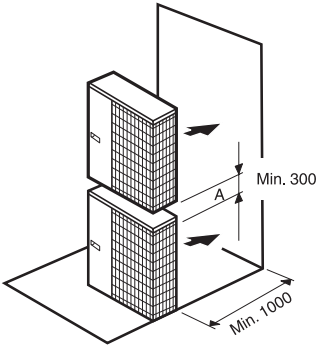
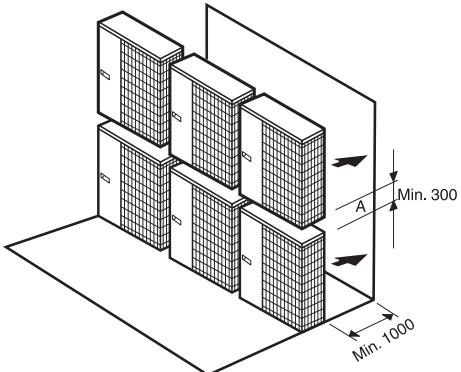
Espaço de Instalação (2)

(mm)

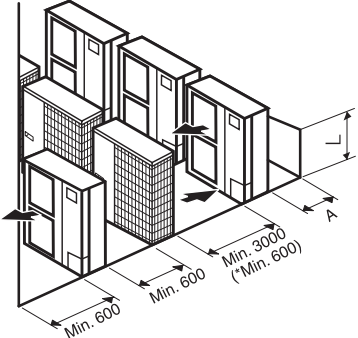
Ao instalar em linha															
Padrão A Parede Lado Frontal Parede	Caso não haja obstáculos no lado superior	Ao instalar 1 unidade Não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito da unidade. Certifique-se de que os defletores de ar estejam sendo utilizados.	Ao instalar em linha (mais de 2 unidades) Mantenha uma distância maior que 50mm entre as outras unidades e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito. O espaço mínimo entre a unidade e a parede deverá ser maior que 500mm quando houver incidência direta da luz solar no lado traseiro das unidades. Certifique-se de que os defletores de ar estejam sendo utilizados.												
		Caso haja obstáculos no lado superior	A medida de "A" é mostrada na tabela abaixo. <table><tr><th>L</th><th>A</th></tr><tr><td>$0 < L \leq 1/2H$</td><td>Min. 600</td></tr><tr><td>$1/2H < L \leq H$</td><td>Min. 1200</td></tr></table>	L	A	$0 < L \leq 1/2H$	Min. 600	$1/2H < L \leq H$	Min. 1200	Mantenha uma distância maior que 50mm entre as outras unidades e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito. Certifique-se de que os defletores de ar estejam sendo utilizados. Caso a medida de L seja maior que a medida de H, coloque uma base sob a unidade externa, pois L deverá ser < H.					
	L	A													
$0 < L \leq 1/2H$	Min. 600														
$1/2H < L \leq H$	Min. 1200														
Padrão B Parede Lado Frontal Parede	Caso não haja obstáculos no lado superior	Não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito da unidade. Certifique-se de que os defletores de ar estejam sendo utilizados.	Mantenha uma distância maior que 50mm entre as outras unidades. Não instale 3 unidades ou mais e não coloque obstáculos nos lados direito e esquerdo das unidades. Certifique-se de que os defletores de ar estejam sendo utilizados.												
		Caso haja obstáculos no lado superior	Não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito da unidade. Certifique-se de que os defletores de ar estejam sendo utilizados. As medidas são mostradas na tabela abaixo. <table><tr><th>L</th><th>A</th></tr><tr><td>$0 < L \leq 1/2H$</td><td>Min. 200</td></tr><tr><td>$1/2H < L \leq H$</td><td>Min. 300</td></tr></table> Caso a medida de L seja maior que a medida de H, coloque uma base sob a unidade externa, pois L deverá ser < H.	L	A	$0 < L \leq 1/2H$	Min. 200	$1/2H < L \leq H$	Min. 300	Mantenha uma distância maior que 50mm entre as unidades. Não instale 3 unidades ou mais e não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito das unidades. As medidas são mostradas na tabela abaixo. <table><tr><th>L</th><th>A</th></tr><tr><td>$0 < L \leq 1/2H$</td><td>Min. 200</td></tr><tr><td>$1/2H < L \leq H$</td><td>Min. 350</td></tr></table> Caso a medida de L seja maior que a medida de H, coloque uma base sob a unidade externa, pois L deverá ser < H.	L	A	$0 < L \leq 1/2H$	Min. 200	$1/2H < L \leq H$
	L	A													
$0 < L \leq 1/2H$	Min. 200														
$1/2H < L \leq H$	Min. 300														
L	A														
$0 < L \leq 1/2H$	Min. 200														
$1/2H < L \leq H$	Min. 350														

Espaço de Instalação (3)

(mm)

Ao instalar verticalmente (máx. 2 unidades)		
Caso haja obstáculos no lado da sucção	Ao instalar somente 2 unidades, uma acima da outra  Preencha o espaço "A" de modo que o fluxo da descarga não circule novamente pelo mesmo local. Instale as unidades de modo que a água do dreno não respingue da unidade de cima.	Ao instalar em linha  Mantenha uma distância maior que 50mm entre as outras unidades. Não instale 3 unidades ou mais. Não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito das unidades. Preencha o espaço "A" de modo que o fluxo da descarga não circule novamente pelo mesmo local. Instale as unidades de modo que a água de dreno não respingue da unidade de cima.
	Caso haja obstáculos no lado da descarga  Preencha o espaço "A" de modo que o fluxo da descarga não circule novamente pelo mesmo local. Instale as unidades de modo que a água do dreno não respingue da unidade de cima.	 Mantenha uma distância maior que 50mm entre as outras unidades. Não instale 3 unidades ou mais. Não coloque obstáculos nos lados esquerdo e direito das unidades. Preencha o espaço "A" de modo que o fluxo da descarga não circule novamente pelo mesmo local. Instale as unidades de modo que a água de dreno não respingue da unidade de cima.

Espaço de Instalação (4)

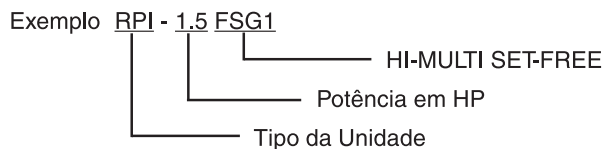
Instalação de Várias Unidades							
 Certifique-se de utilizar um defletor de ar quando for o caso da medida "L"	Mantenha uma distância maior que 50mm entre as unidades que estão lado a lado. As medidas são mostradas na tabela abaixo. <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th><th>A</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0 < L \leq 1/2H$</td><td>Min. 200</td></tr> <tr> <td>$1/2H < L \leq H$</td><td>Min. 300</td></tr> </tbody> </table> Caso a medida L seja maior que a medida H, coloque uma base sob as unidades externas, pois L deverá ser menor que H	L	A	$0 < L \leq 1/2H$	Min. 200	$1/2H < L \leq H$	Min. 300
L	A						
$0 < L \leq 1/2H$	Min. 200						
$1/2H < L \leq H$	Min. 300						

Espaço de Instalação (5)

Desempenho de Resfriamento/Aquecimento em Várias Combinações

4.2 Guia de Seleção

(1) Significado do Nome do Modelo da Unidade Interna



Tipo Teto Embutido	RPI
Tipo Cassete de 4 Vias	RCI
Tipo Cassete de 2 Vias	RCD
Tipo Parede	RPK
Tipo Piso	RPF
Tipo Piso Embutido	RPFI
Tipo Teto	RPC

OBSERVAÇÃO:

Selecione as unidades internas e a unidade externa para que a potência total das unidades internas (em HP) fique próxima da potência da unidade externa.

(2) Capacidade Nominal das Unidades Internas

Potência (HP)		0,8	1,0	1,5	2,0	2,3	2,5	3,0	4,0	5,0
Capacidade										
Capacidade de Resfriamento	kW	2,3	2,9	4,4	5,8	6,7	7,3	8,7	11,0	14,5
	kcal/h	2.000	2.500	3.800	5.000	5.800	6.300	7.500	10.000	12.500
	Btu/h	7.900	9.900	15.100	19.800	22.900	25.000	29.700	39.700	49.600
Capacidade de Aquecimento	kW	2,6	3,3	4,9	6,5	7,5	8,1	9,6	13,0	16,3
	kcal/h	2.250	2.800	4.200	5.600	6.500	7.000	8.300	11.200	14.000
	Btu/h	8.900	11.100	16.700	22.200	25.600	27.800	32.800	44.400	55.500

Ajuste de Capacidade pela Configuração da Dip Switch

Potência (HP)		1,3		1,8		2,3		2,8	
Capacidade Variável		1,0 → 1,3	1,3 ← 1,5	1,5 → 2,0	1,8 → 2,0	-	2,3 ← 2,5	2,5 → 2,8	-
Capacidade de Resfriamento	kW	3,2	3,8	4,8	5,2	6,7	8,0		
	kcal/h	2.800	3.300	4.100	4.500	5.800	6.900		
	Btu/h	11.000	13.000	16.400	17.800	22.900	27.300		
Capacidade de Aquecimento	kW	3,6	4,2	5,3	5,6	7,5	9,0		
	kcal/h	3.100	3.600	4.600	4.800	6.500	7.800		
	Btu/h	12.300	14.300	18.100	19.100	25.600	30.700		
Modelos Aplicáveis		RPI RCI RCD RPK RPF RPFI	RPI RCI RCD RPK RPF RPFI	RPK RPF RPFI	RPI RCI RCD RPC	-	RPI RCI RCD RPC	RPI RCD RPC	-
Conf. da Dip Switch		1	2	3	4	1	2	3	4
ON: ○ OFF: ●		○	○	●	○	●	●	●	○

(3) Capacidade Nominal das Unidades Externas

Modelo		RAS-3FSVG	RAS-4FSVG	RAS-5FSVG
Potência (HP)		3,0	4,0	5,0
Capacidade de Resfriamento	kW	8,0	11,2	14,0
	kcal/h	6.900	9.600	12.000
	Btu/h	27.300	38.200	47.800
Capacidade de Aquecimento	kW	9,0	12,5	16,0
	kcal/h	7.800	10.800	13.800
	Btu/h	30.700	42.700	54.600

A capacidade nominal da unidade externa está sob a condição de que a potência total (HP) das unidades internas seja a mesma da unidade externa.

(4) Capacidade da Unidade Externa à Temperatura Nominal

Se a potência total das unidades internas não for a mesma da unidade externa, consulte a seção “Curva de Capacidade Característica das Unidades Externas” no item 4.3.

(5) Capacidade Real Máxima da Unidade Externa

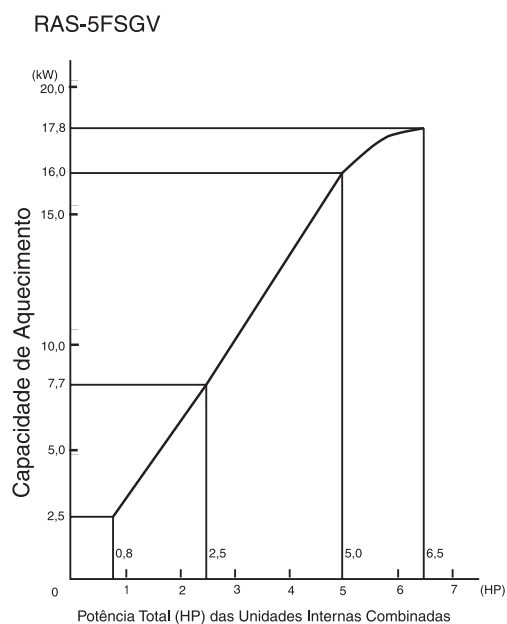
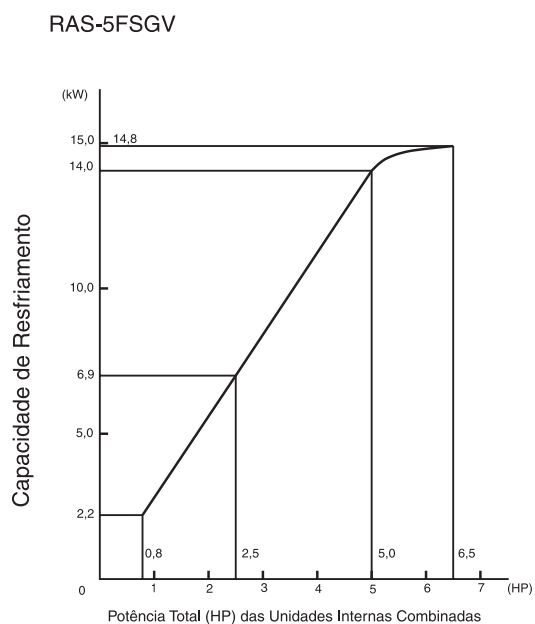
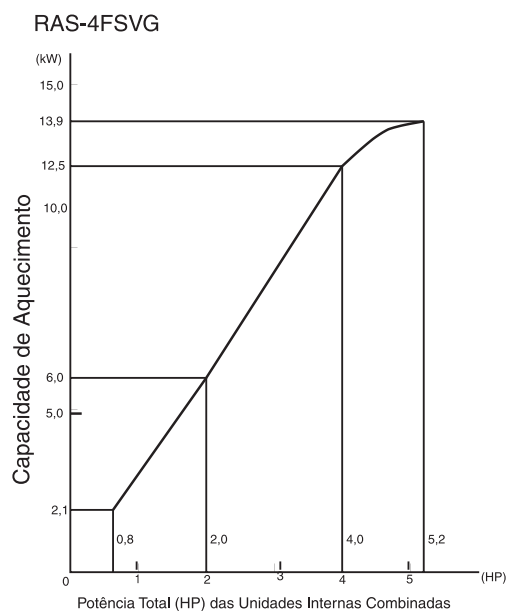
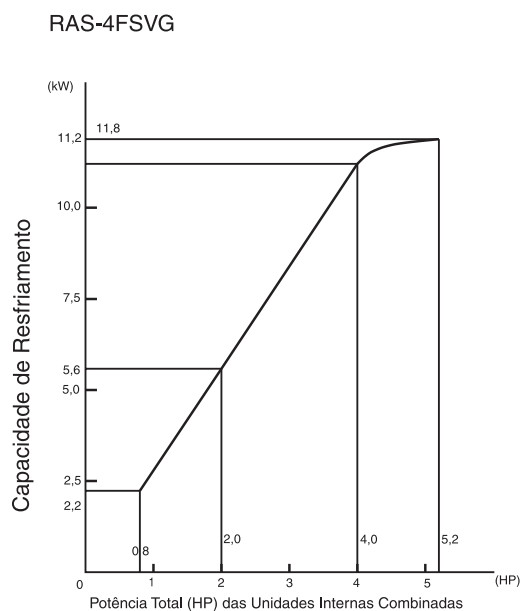
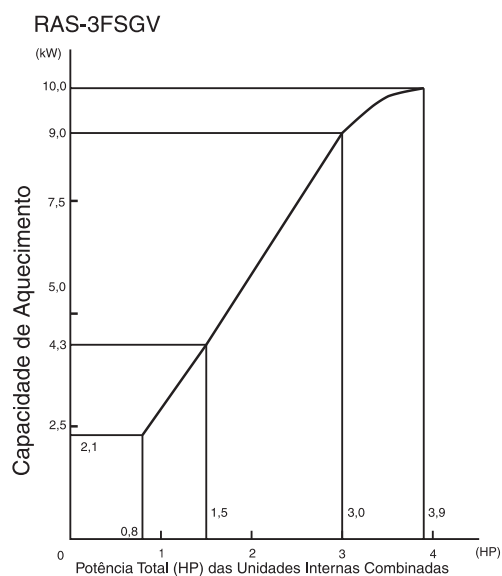
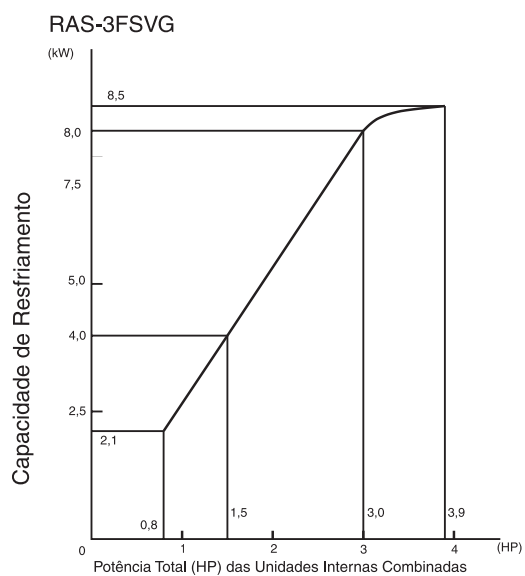
Capacidade Real Máxima da Unidade Externa =

Capacidade da Unidade Externa à Temperatura Nominal x Fator de Correção de acordo com a Capacidade Total das Unidades Internas x Fator de Correção de acordo com o Comprimento e Elevação da Tubulação x Fator de Correção de acordo com as Condições de Temperatura

(6) Capacidade da Unidade Externa com a Potência (HP) Total das Unidades Internas Combinadas

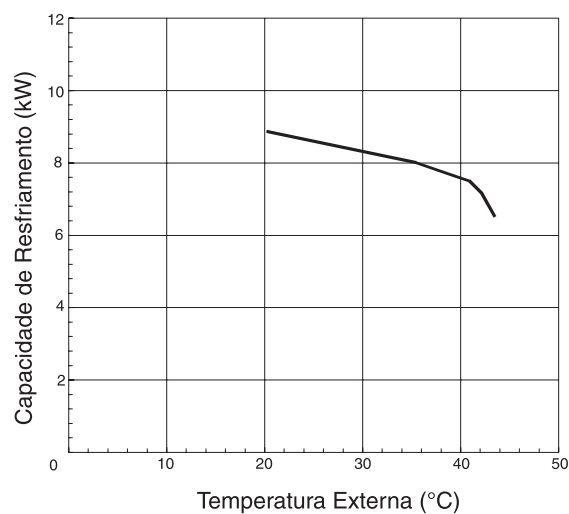
Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001

4.3 Curva Característica da Capacidade das Unidades Externas

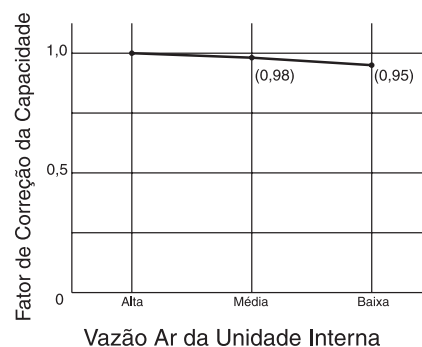


4.4 Tabela de Capacidade de Resfriamento a 100% de Combinação

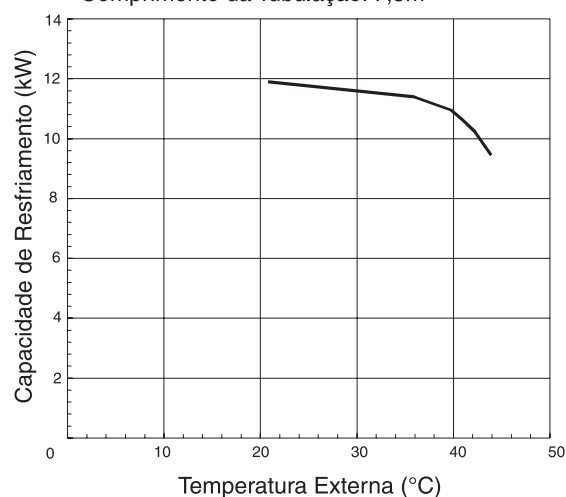
Curva de Capacidade de Resfriamento para RAS-3FSVG
Comprimento da Tubulação: 7,5m



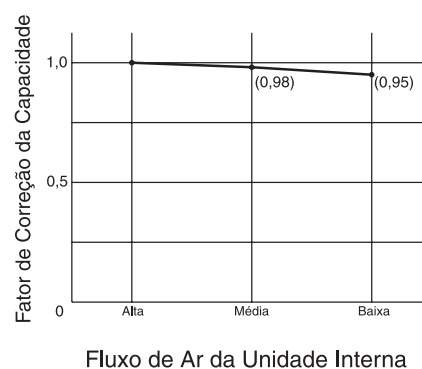
Curva de Correção



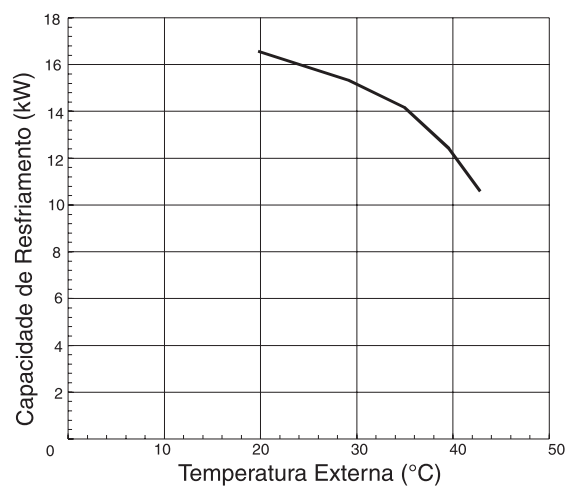
Curva de Capacidade de Resfriamento para RAS-4FSVG
Comprimento da Tubulação: 7,5m



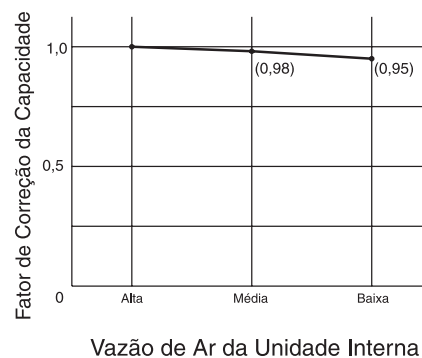
Curva de Correção



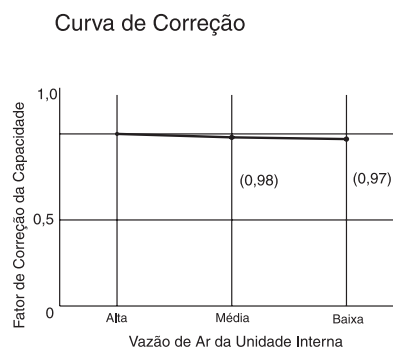
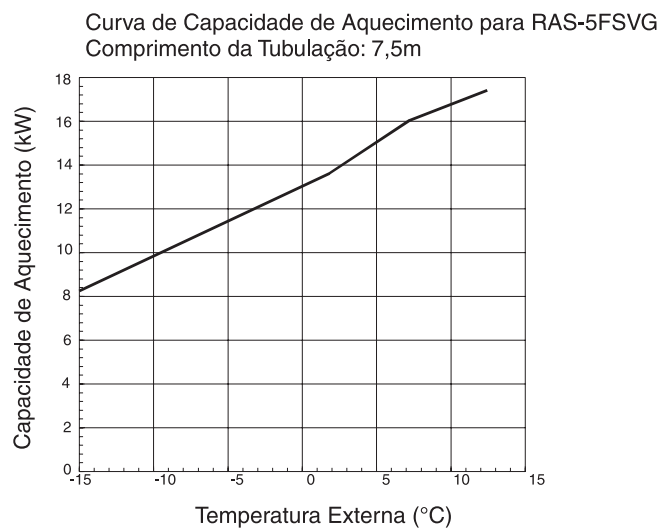
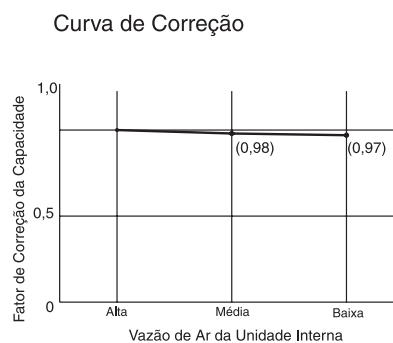
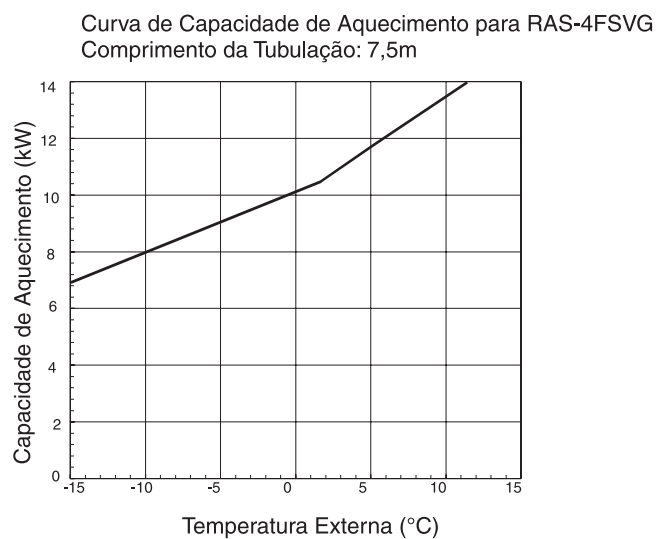
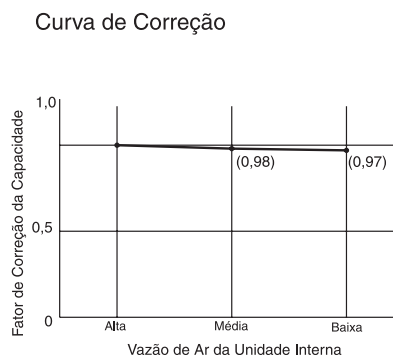
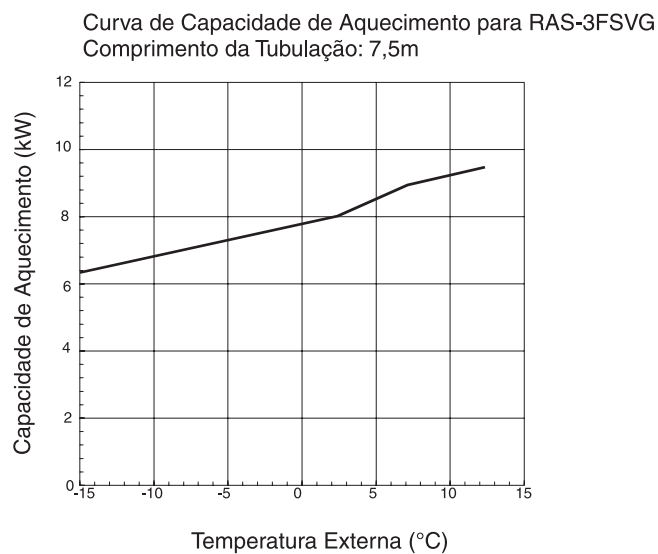
Curva de Capacidade de Resfriamento para RAS-5FSVG
Comprimento da Tubulação: 7,5m



Curva de Correção



4.5 Tabela da Capacidade de Aquecimento a 100% de Combinação



4.6 Fator de Correção de Acordo com o Comprimento da Tubulação

Fator de Correção da Capacidade de Resfriamento de Acordo com o Comprimento da Tubulação

A capacidade de resfriamento deverá ser corrigida de acordo com a seguinte fórmula:

$$CCA = CC \times F$$

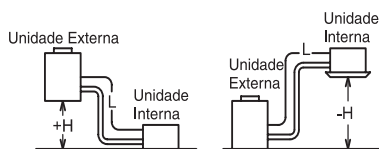
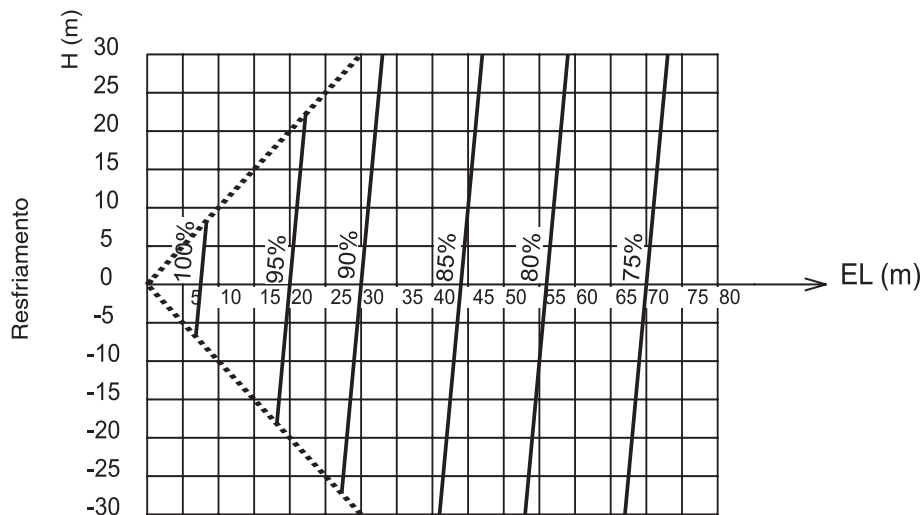
CCA: Capacidade de Resfriamento Real Corrigida (kW)

CC: Capacidade de Resfriamento na Tabela de Desempenho (kW)

F: Fator de Correção com Base no Comprimento Equivalente da Tubulação

Os fatores de correção são mostrados na figura a seguir.

MODELOS: RAS-3FSVG (Ø15,88), RAS-4FSVG (Ø19,05) e RAS-5FSVG (Ø19,5)
(): Diâmetro da Tubulação de Gás



- H: Desnível entre a unidade interna e a unidade externa em metros
 EL: Distância total equivalente entre a unidade interna e a unidade externa em metros (Comprimento equivalente à tubulação de uma só via)
 H>0: Posição da unidade externa mais elevada do que a posição da unidade interna
 L: Comprimento real da tubulação de uma via entre a unidade interna e a unidade externa em metros

PARÂMETRO PARA SELEÇÃO

Fator de Correção da Capacidade de Aquecimento de acordo com o Comprimento da Tubulação

A capacidade de aquecimento deverá ser corrigida de acordo com a seguinte fórmula:

$$HCA = HC \times F$$

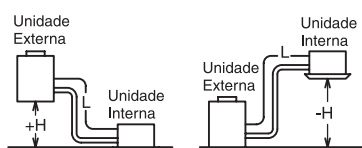
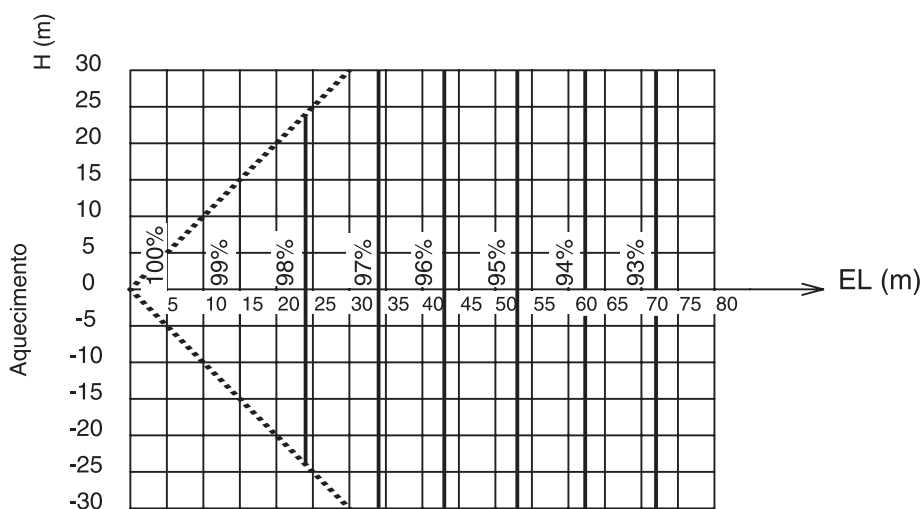
HCA: Capacidade de Aquecimento Real Corrigida (kW)

HC: Capacidade de aquecimento na tabela de desempenho (kW)

F: Fator de correção com base no comprimento equivalente da tubulação

Os fatores de correção são mostrados na figura a seguir.

MODELOS: RAS-3F SVG (Ø15,88), RAS-4F SVG (Ø19,05) e RAS-5F SVG (Ø19,05)
(): Diâmetro da Tubulação de Gás



- H: Desnível entre a unidade interna e a unidade externa em metros
 EL: Distância total equivalente entre a unidade interna e a unidade externa em metros
 (Comprimento Equivalente à Tubulação de Uma Via)
 H > 0: Posição da unidade externa mais elevada que a posição da unidade interna
 L: Comprimento real da tubulação de uma via entre a unidade interna e a unidade externa em metros

4.7 Fator de Calor Sensível (SHF)

O fator de calor sensível das unidades internas com base na norma JIS B8616 é fornecido na tabela abaixo.

Modelo da Unidade Interna	Fator de Calor Sensível (SHF)		
	Alta	Média	Baixa
RPI-0.8FSG1	0,81	0,69	0,69
RPI-1.0FSG1	0,81	0,69	0,69
RPI-1.5FSG1	0,73	0,69	0,65
RPI-2.0FSG1	0,74	0,70	0,67
RPI-2.5FSG1	0,70	0,68	0,66
RPI-3.0FSG1	0,70	0,68	0,66
RPI-4.0FSG1	0,72	0,72	0,62
RPI-5.0FSG1	0,71	0,71	0,62
RCI-1.0FSG2	0,80	0,77	0,75
RCI-1.5FSG2	0,77	0,75	0,73
RCI-2.0FSG2	0,78	0,76	0,75
RCI-2.5FSG2	0,72	0,70	0,68
RCI-3.0FSG2	0,72	0,70	0,68
RCI-4.0FSG2	0,73	0,71	0,69
RCI-5.0FSG2	0,73	0,69	0,68
RCD-1.0FSG1	0,85	0,78	0,75
RCD-1.5FSG1	0,73	0,69	0,66
RCD-2.0FSG1	0,75	0,67	0,65
RCD-2.5FSG1	0,74	0,67	0,65
RCD-3.0FSG1	0,74	0,67	0,65
RCD-4.0FSG1	0,73	0,67	0,65
RCD-5.0FSG1	0,69	0,67	0,65
RPK-0.8FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-1.0FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-1.5FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-2.0FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-2.5FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-3.0FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-3.5FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPK-4.0FSNSM	0,73	0,72	0,70
RPF-1.0FSG(E)	0,73	0,69	0,65
RPF-1.5FSG(E)	0,73	0,69	0,65
RPFI-1.0FSG(E)	0,73	0,69	0,65
RPFI-1.5FSG(E)	0,73	0,69	0,65
RPC-2.0FSG1	0,72	0,70	0,67
RPC-2.5FSG1	0,72	0,70	0,67
RPC-3.0FSG1	0,72	0,70	0,67
RPC-4.0FSG1	0,72	0,70	0,67
RPC-5.0FSG1	0,72	0,70	0,67

4.8 Fator de Correção de Acordo com a Operação de Descongelamento

A capacidade de aquecimento no parágrafo anterior exclui a condição do período das operações de congelamento ou descongelamento.

Em consideração à operação de congelamento ou descongelamento, a capacidade de aquecimento é corrigida pela equação abaixo.

Capacidade de Aquecimento Corrigida = Fator de Correção X Capacidade de Aquecimento

Temperatura do Ar externo na Entrada (°C BS) (Umidade=85% U.R.)	-7	-5	-3	0	3	5	7
Fator de Correção	0,938	0,913	0,851	0,814	0,839	0,876	1,0

OBSERVAÇÃO:

O fator de correção não está disponível para condições especiais como nevascas ou operações em períodos de transição.

5. DADOS ELÉTRICOS

Unidade Externa (220-240V/50Hz, 220V/60Hz)

Modelo	Rede elétrica para a unidade			Tensão aplicável		STC	Operação de Resfriamento		Operação de Aquecimento		Corrente Máxima	Corrente Nominal
	VOL	PH	HZ	Máximo	Mínimo		NC	IPT	RNC	IPT	RNC	
RAS-3F SVG	220/240 220	1	50 60	264	198	7	12,0	2,58	13,2	2,84	16A	12A
RAS-4F SVG				264	198	15	18,9	4,10	16,1	3,47	25A	18,9A
RAS-5F SVG				264	198	15	25,2	5,48	22,5	4,89	31A	25,2A

VOL: Tensão Nominal da Rede Elétrica para a Unidade (na etiqueta) (V)

HZ: Frequência (Hz)

STC: Corrente de Partida (A)

RNC: Corrente de Funcionamento (A)

PH: Fase (Ø)

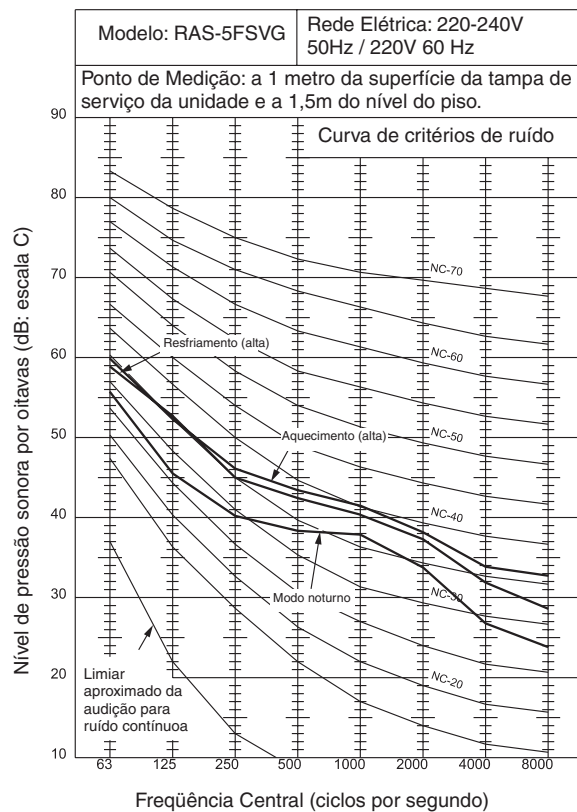
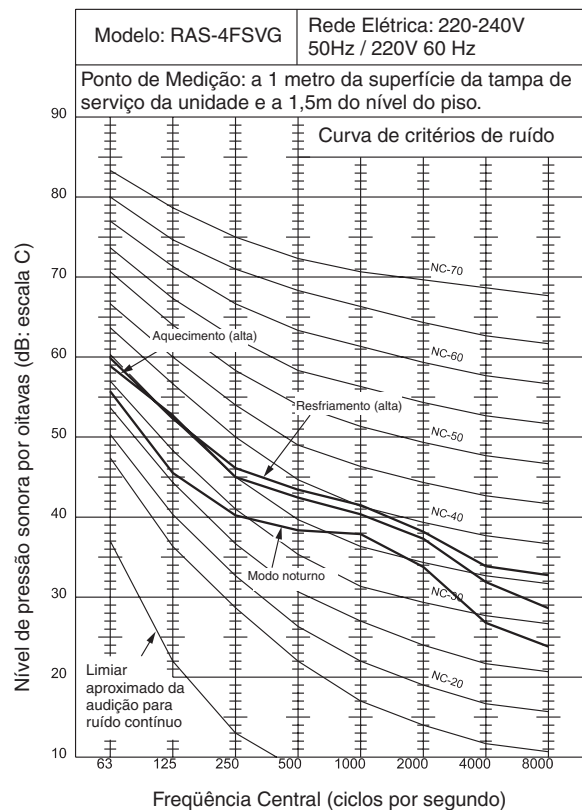
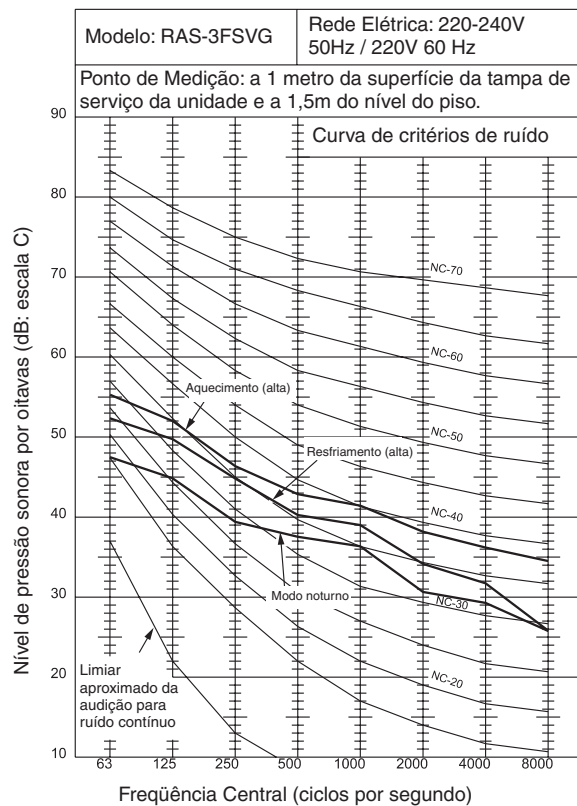
IPT: Potência Consumida (kW)

OBSERVAÇÕES:

- Os dados de desempenho acima baseiam-se numa tubulação de comprimento equivalente a 7,5m e desnível igual a 0m.
- Esses dados baseiam-se nas mesmas condições das capacidades nominais de aquecimento e resfriamento.
- A partida do compressor é feita por um inversor, o que resulta em uma corrente de partida extremamente baixa.

6. PARÂMETROS SONOROS

Unidades Externas



7. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

Rede Elétrica

Tensão de Funcionamento: 90% a 110% da tensão nominal

Desequilíbrio da Tensão: Desvio de no máximo 3% de cada tensão no terminal principal da unidade externa

Tensão de Partida: Superior a 85% da tensão nominal

Seguindo o conselho diretivo 89/336/EEC e suas emendas 92/31/EEC e 93/68/EEC, com relação à compatibilidade eletromagnética, a tabela a seguir indica a impedância Z_{max} permitida do sistema no ponto de interface do fornecimento ao usuário, de acordo com a EN61000-3-11.

Modelo	$Z_{fonte} (\Omega)$
RAS-3FSVG	0,32
RAS-4FSVG	0,31
RAS-5FSVG	0,23

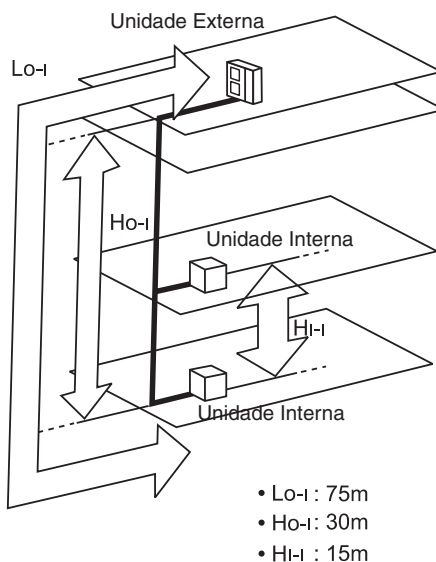
Faixa de Temperatura

A faixa de temperatura é fornecida na tabela a seguir.

		Operação de Resfriamento	Operação de Aquecimento
Temperatura Interna:	Mínima	21°C BS/15,0°C BU	15°C BS
	Máxima	32°C BS/23,0°C BU	27°C BS
	Mínima		
Temperatura Externa:	Máxima	-5°C BS	-15°C BS (-10 a -15°C é a Faixa de Controle)
		43°C BS	15°C BU

Fornecimento da Tubulação

- Lo-i: 75m
- Ho-i: 30m
- Hi-i: 15m
- Comprimento total da tubulação: 120m



8. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

8.1 Controle Remoto com Display (PC-P1H)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.2 Controle Remoto sem Fio (PC-LH3)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.3 Temporizador de 7 dias (PSC-5T)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.4 Estação Central (PSC-5S)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.5 Cabo de Controle Remoto (PRC-5K~PRC-15K)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.6 Kit do Receptor

Kit do Receptor		Modelo Aplicável
Sistema de 3 fios	PC-RLH4	RPI-FSG1 RPI-FSG(2)E RCI-FSG(2)E RPC-FSG(2)E
	PC-RLH5	RPC-FSG1
	PC-RLH7	RCI-FSG1 RCD-FSG1
Sistema de 2 fios	PC-RLH8	RCI-FSG2
	PC-RLH9	RCD-FSG1 (Número de série: a partir do U4UD3950) RCD-FSG2
	PC-RLH10	RPC-FSG1 (Número de série: a partir do U4UD3950)
	PC-RLH11	RPI-FSG1 (Número de série: a partir do U4UD3950) RPI-FSG2E RCI-FSG2E RPC-FSG2E

8.7 Cabo com conector 3P (PCC-1A)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.8 Sensor Remoto (THM-R2A)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.9 Kit de Dreno (DBS-26)

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001.

8.10 Multi-kit

TABELA DE EQUIVALÊNCIA PARA MULTI-KIT

IMPORTADO	NACIONAL
E-32SE	HLD16105A
E-52S3	HLD15246A
E-52SE1	HLD15246A
E-54SE	HLD17064A
E-58SE	HLD17527A

Para a Linha Ramificada da Série FSVG

Unidade Externa	RAS-3FSVG	
Multi-kit	E-32SE (Importado)	HLD16105A (Nacional)
Linha Gás		
Linha Líquida		

Unidade Externa	RAS-4FSVG, RAS-5FSVG		
Multi-kit	E-52S3 (Importado)	E-52SE1 (Importado)	HLD15246A (Nacional)
Linha Gás			
Linha Líquida			

Para o Tubo Coletor Ramificado da Série FSVG

Unidade Externa	RAS-4FSVG, RAS-5FSVG	
Multi-kit	E-54SE (Importado)	HLD17064A (Nacional)
Linha Gás		
Linha Líquida		

Unidade Externa	RAS-4FSVG, RAS-5FSVG	
Multi-kit	E-58SE (Importado)	HLD17527A (Nacional)
Linha Gás		
Linha Líquida		

DADOS DOS COMPONENTES

9. DADOS DOS COMPONENTES

Ventilador e Trocador de Calor Externo

Modelo		RAS-3FSVG	RAS-4FSVG	RAS-5FSVG
Trocador de Calor		Tipo corrente cruzada, com aleta de alumínio e tubo de cobre com ranhura interna		
Material do tubo		Tubo de cobre		
Diâmetro externo	mm	7	7	7
Fileiras (Rows)		2	2	2
Número de tubos/serpentina		76	120	120
Material das aletas		Alumínio		
Passo	mm	1,9	1,9	1,9
Pressão máxima de funcionamento	MPa	3,3	3,3	3,3
Área total da face	m ²	0,64	1,00	1,00
Número de serpentinas/unidade		1	1	1
Ventilador externo		Ventilador de hélice		
Número/unidade		1	2	2
Diâmetro externo	mm	465	465	465
Rotação (mais alta/mais baixa)	rpm	844	755/683	833/792
Vazão de ar nominal	m ³ /min.	57	92	105
Motor do ventilador externo		Caixa protetora à prova de gotejamento		
Método de partida		PSC (Capacitor de Marcha)		
Potência efetiva nominal	W	50	50+80	50+80
Quantidade		1	2	2
Classe de isolamento		E	E	E

Dados Detalhados dos Componentes Compressor

Modelo do Compressor		G254AHD	G304AHD	G404DHD
Tipo		Tipo Scroll Hermético		
Pressão Hermética				
Descarga	MPa	3,3	3,3	3,3
Sucção	MPa	1,6	1,6	1,6
Tipo de Motor		Motor trifásico especial com rotor em curto-circuito		
Método de partida		I.D.	I.D.	I.D.
Polos		4	4	4
Isolamento		E	E	E
Tipo de óleo		FVB68D (ATÉ DEZ/04) E FVC68D (A PARTIR DEZ/04)		
Carga	Litros	1,2	1,8	2,0

I.D.: Acionado por inversor

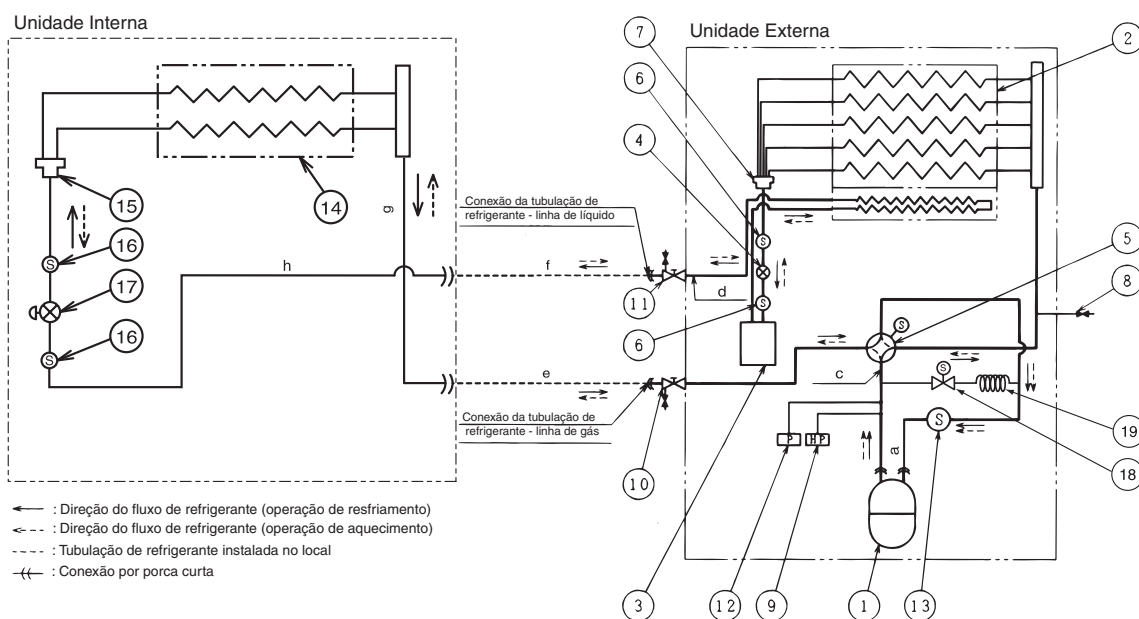
OBSERVAÇÃO

1. O novo óleo refrigerante FVC68D sintético é compatível com FVB68D.
Portanto pode ser misturado
2. O novo óleo refrigerante FVC68D é aplicável para refrigerante R410A

10. SISTEMA DE CONTROLE

10.1 Ciclo de Refrigeração

Número	Nome da Peça
1	Compressor
2	Trocador de calor
3	Recipiente de Líquido
4	Válvula de expansão controlada por microcomputador
5	Válvula inversora
6	Filtro de tela de 3/8
7	Distribuidor
8	Junta de inspeção
9	Pressostato de alta para proteção
10	Válvula de serviço para a linha de gás
11	Válvula de serviço para a linha de líquido
12	Pressostato de controle
13	Filtro de tela de 5/8 (3 e 4 HP), 3/4 (5HP)
14	Trocador de calor
15	Distribuidor
16	Filtro de tela
17	Válvula de expansão controlada por microcomputador
18	Válvula solenóide (bypass de gás)
19	Tubo capilar



Diâmetro da tubulação na unidade externa
(Diâmetro Externo x Espessura)

Modelo	a	b	c	d
RAS-3FSVG	φ15,88x1,2	φ15,88x1,0	φ12,7x1,0	φ9,53x0,8
RAS-4FSVG	φ15,88x1,2	φ15,88x1,0	φ12,7x1,0	φ9,53x0,8
RAS-5FSVG	φ19,05x1,2	φ19,05x1,0	φ12,7x1,65	φ9,53x0,8

Diâmetro da tubulação entre a unidade
interna e a unidade externa
(Diâmetro Externo)

Modelo	e	f
RAS-3FSVG	φ15,88	φ9,53
RAS-4FSVG	φ19,05	φ9,53
RAS-5FSVG	φ19,05	φ9,53

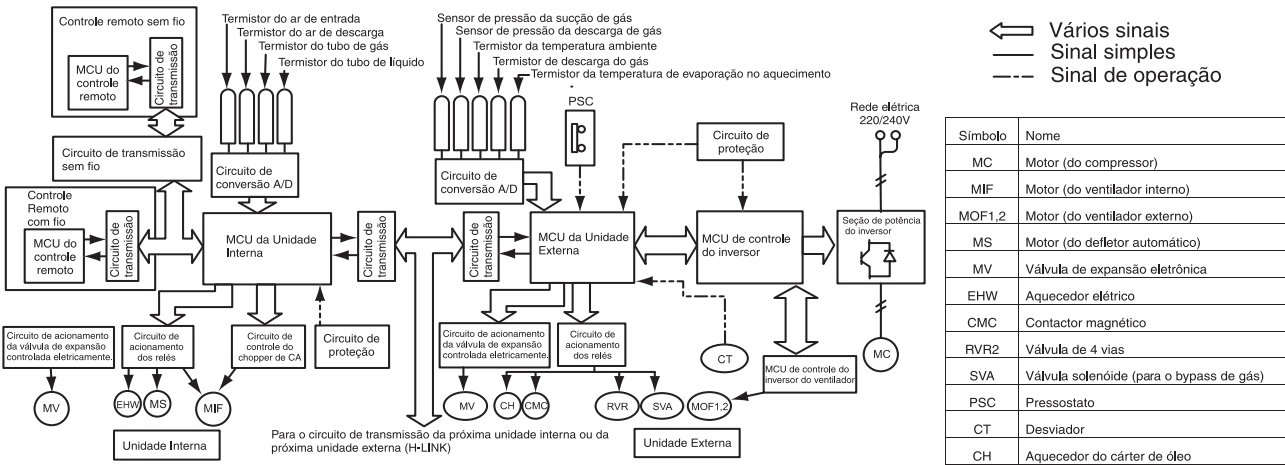
10.2 Sistema de Controle

A tabela 1 exibe o sistema de controle do ciclo de refrigerante.

Tabela 1. Controle do Ciclo de Refrigerante

Objeto de Controle	Objetivo	
	Operação de Resfriamento	Operação de Aquecimento _o
Rotação do ventilador da unidade externa	Para controlar a pressão de descarga: Pd	Para controlar a pressão com base na temperatura de ar externo
Grau de abertura da válvula de expansão controlada eletronicamente da unidade externa	Totalmente aberta	Para controlar a temperatura do superaquecimento da descarga: TdSH
Grau de abertura da válvula de expansão da unidade interna: MV	- Para controlar a diferença de temperatura entre a entrada de ar e a saída de ar da unidade interna. - Para controlar a diferença de temperatura entre o tubo de gás e o tubo de líquido do trocador de calor da unidade interna. - Para controlar a temperatura de superaquecimento do gás de descarga: Td SH.	- Para controlar a diferença de temperatura Δt entre a entrada de ar e a saída de ar da unidade interna. - Para balancear as diferenças de Temperatura Δt entre as várias unidades internas.
Frequência do inversor do compressor	Para circulação de refrigerante para o total de unidades internas em operação.	Para circulação de refrigerante para o total de unidades internas em operação.

A figura abaixo ilustra o diagrama do sistema de controle.



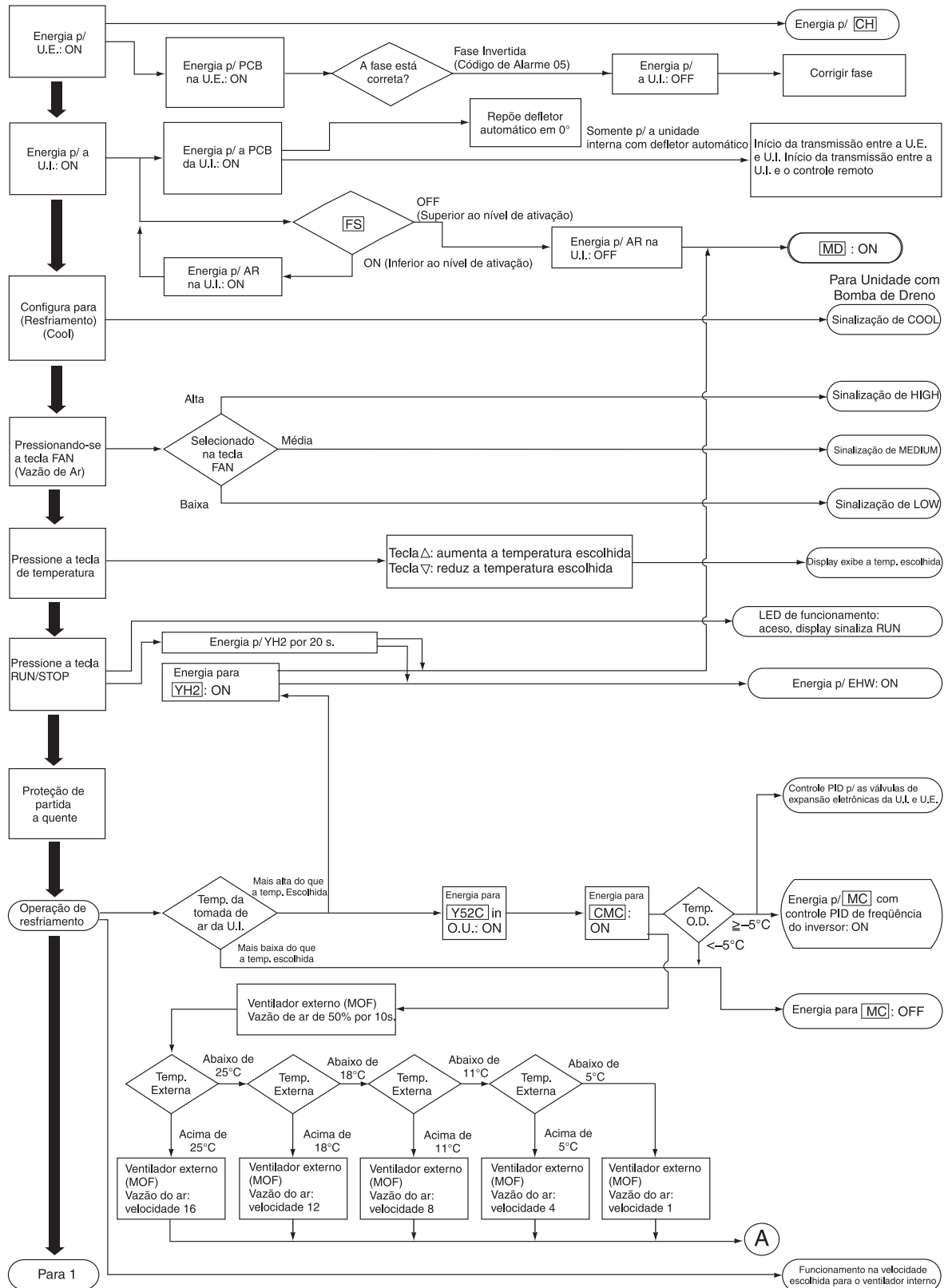
10.3 Controle do Sistema

Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001

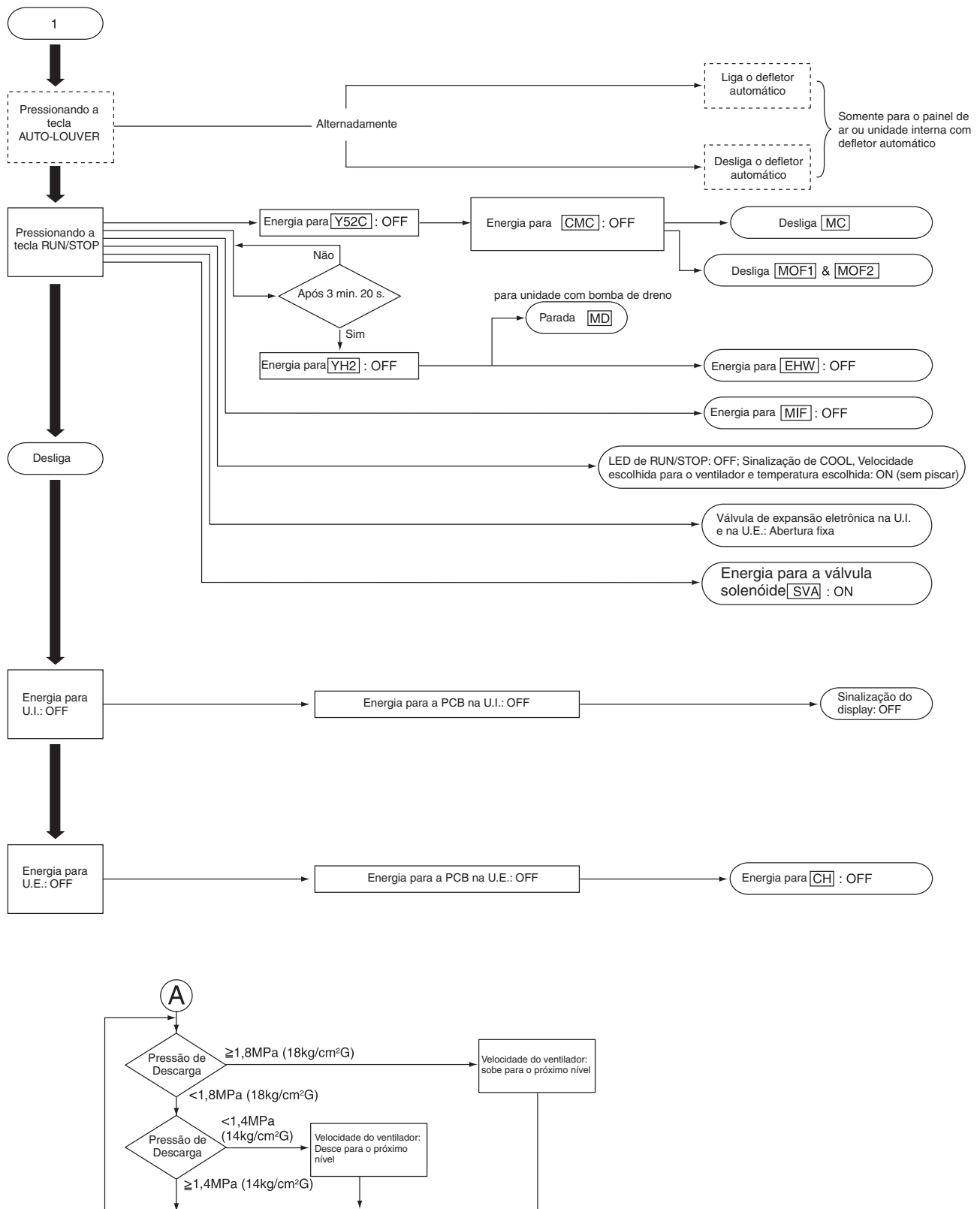
10.4 Sequência de Operação Padrão

■ Operação de Resfriamento

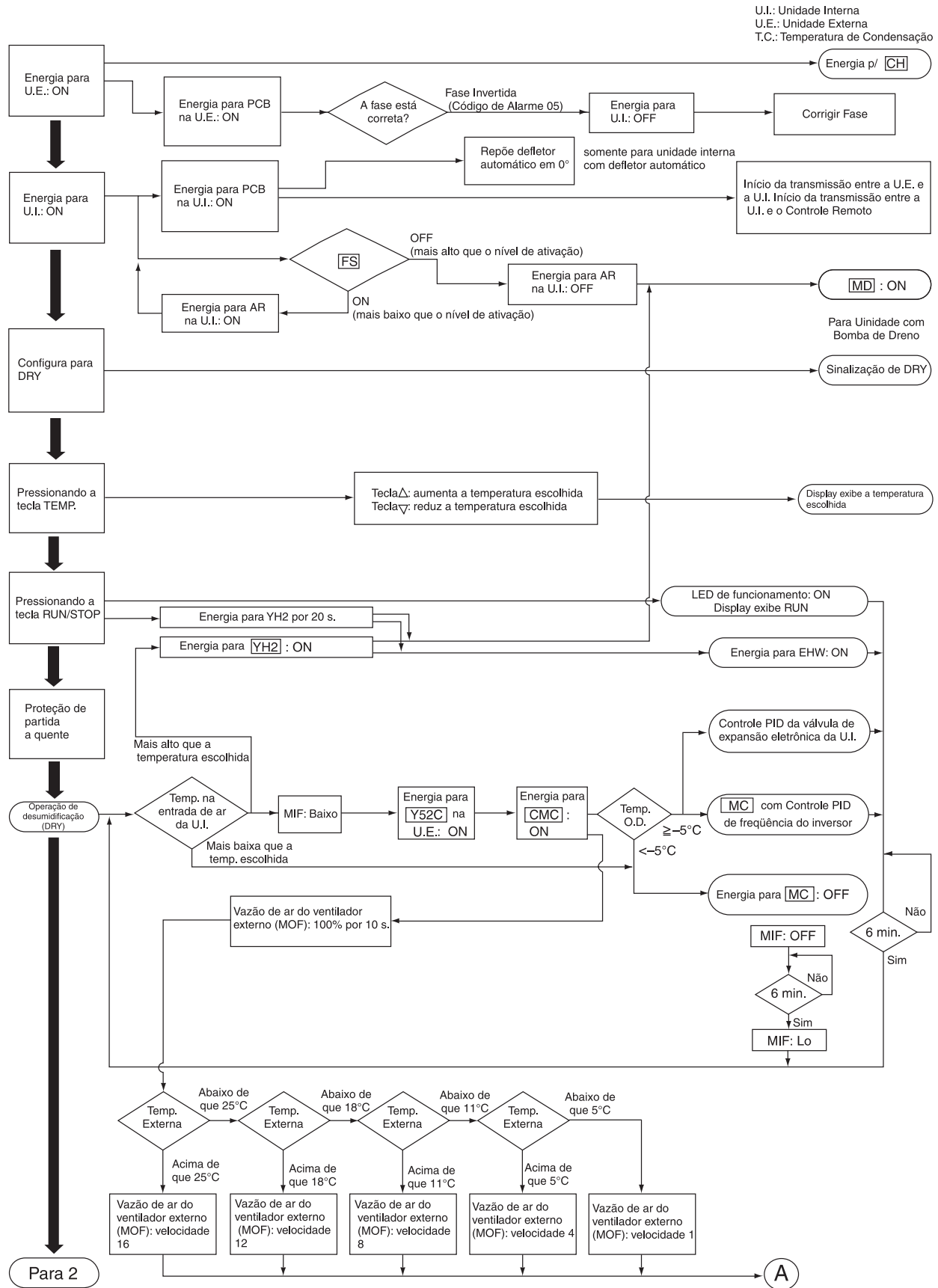
U.I.: Unidade Interna
U.E.: Unidade Externa
T.C.: Temperatura de Condensação



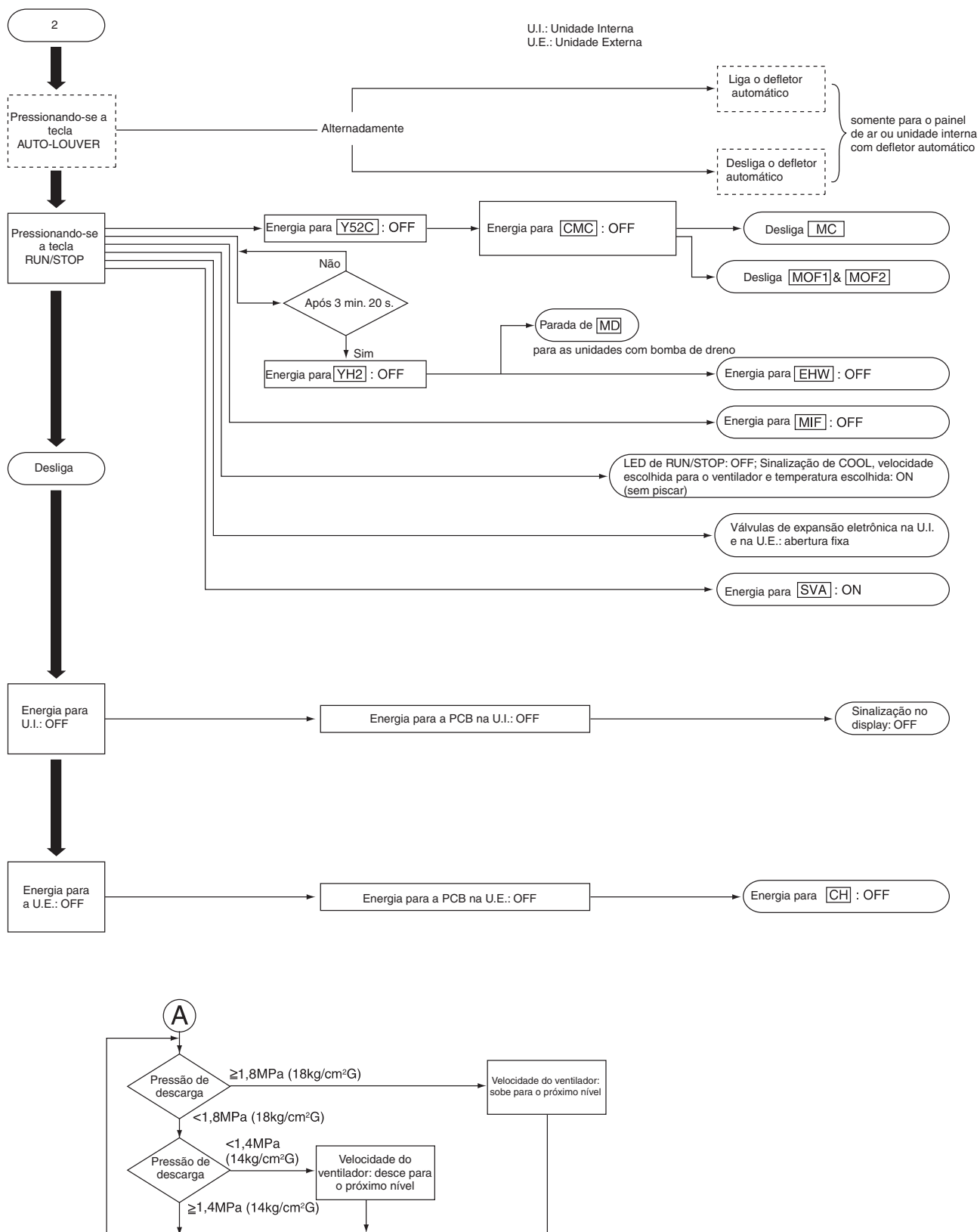
■ Operação de Resfriamento



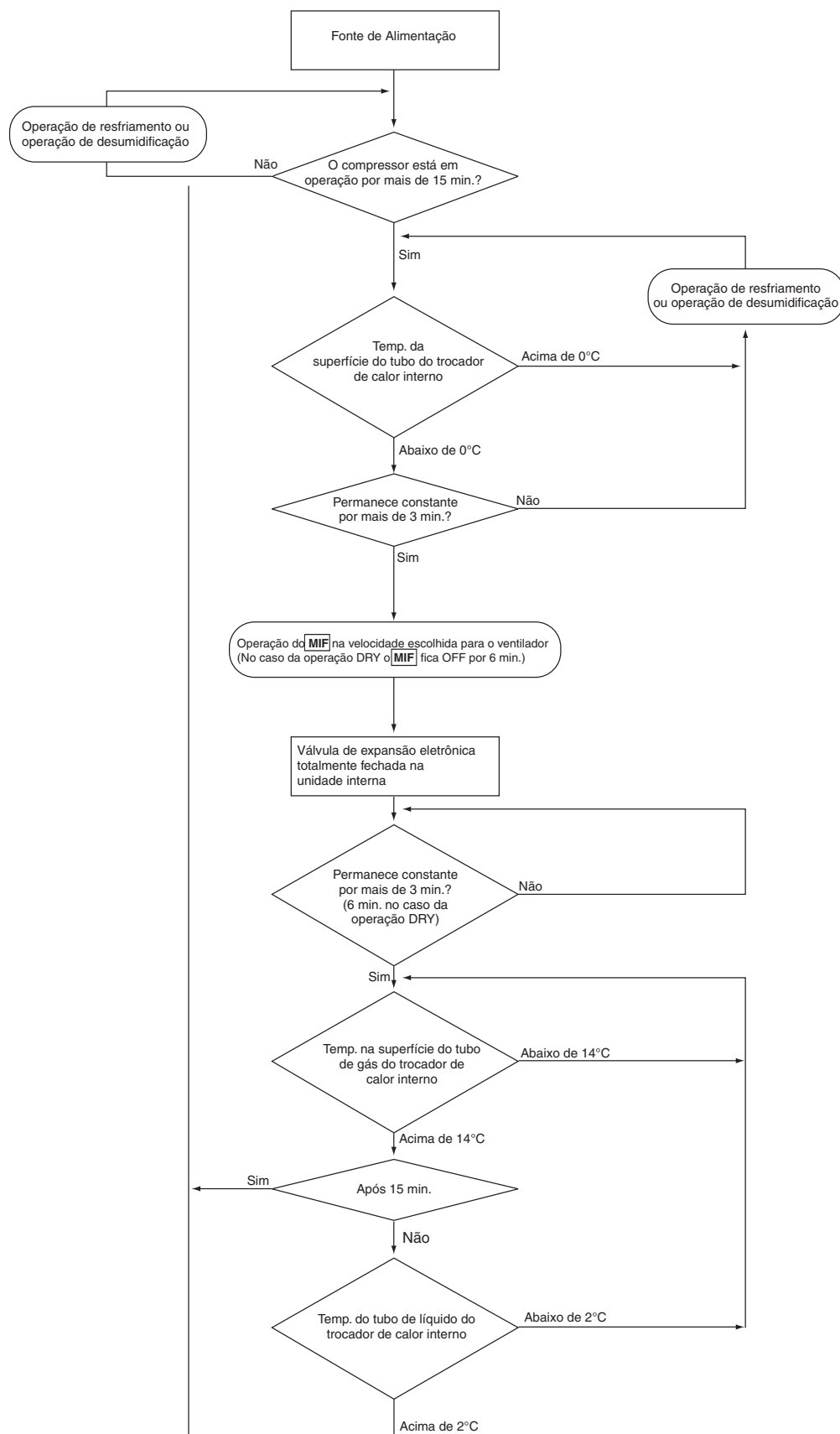
■ **Operação de Desumidificação**



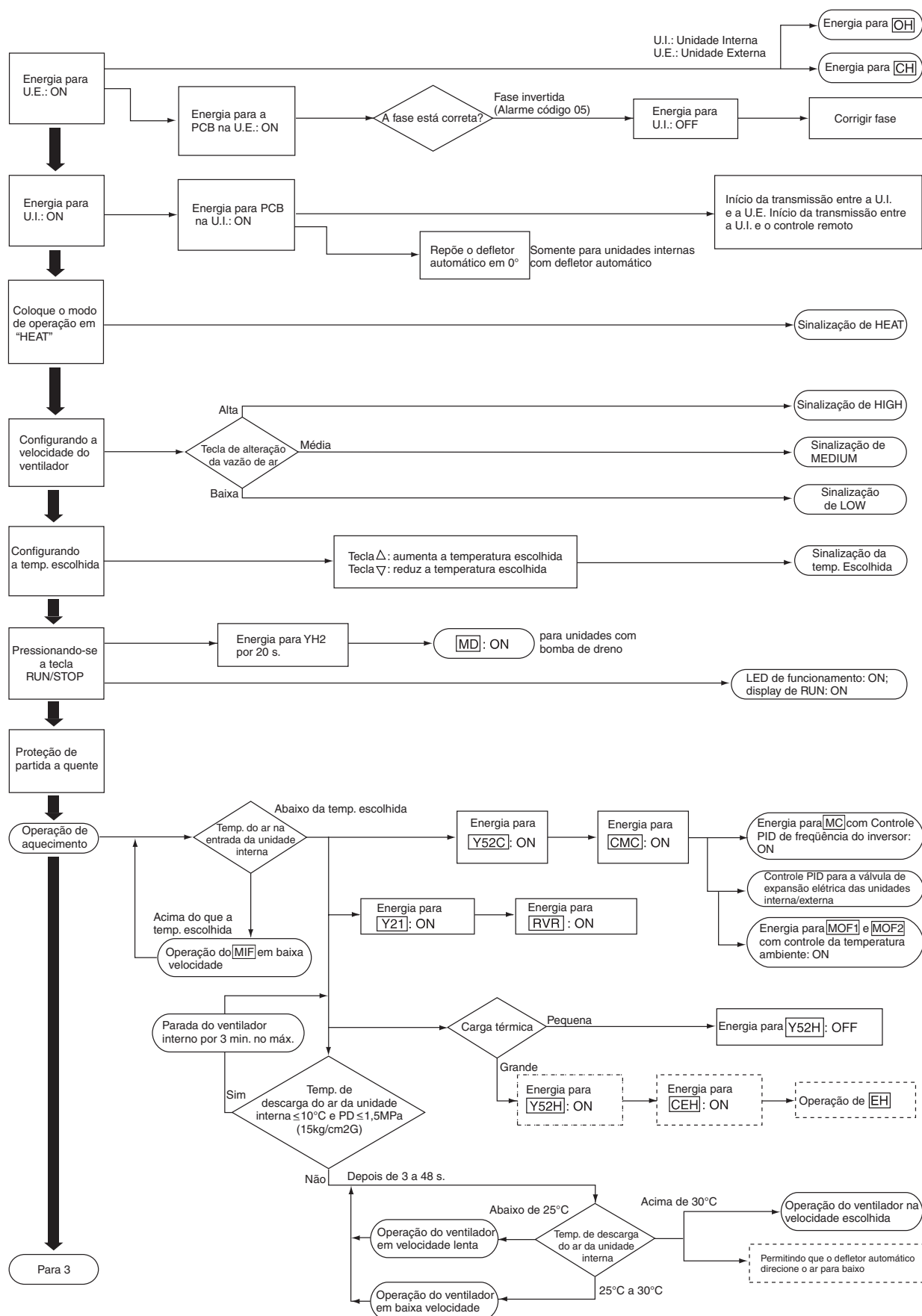
■ Operação de Desumidificação (DRY)



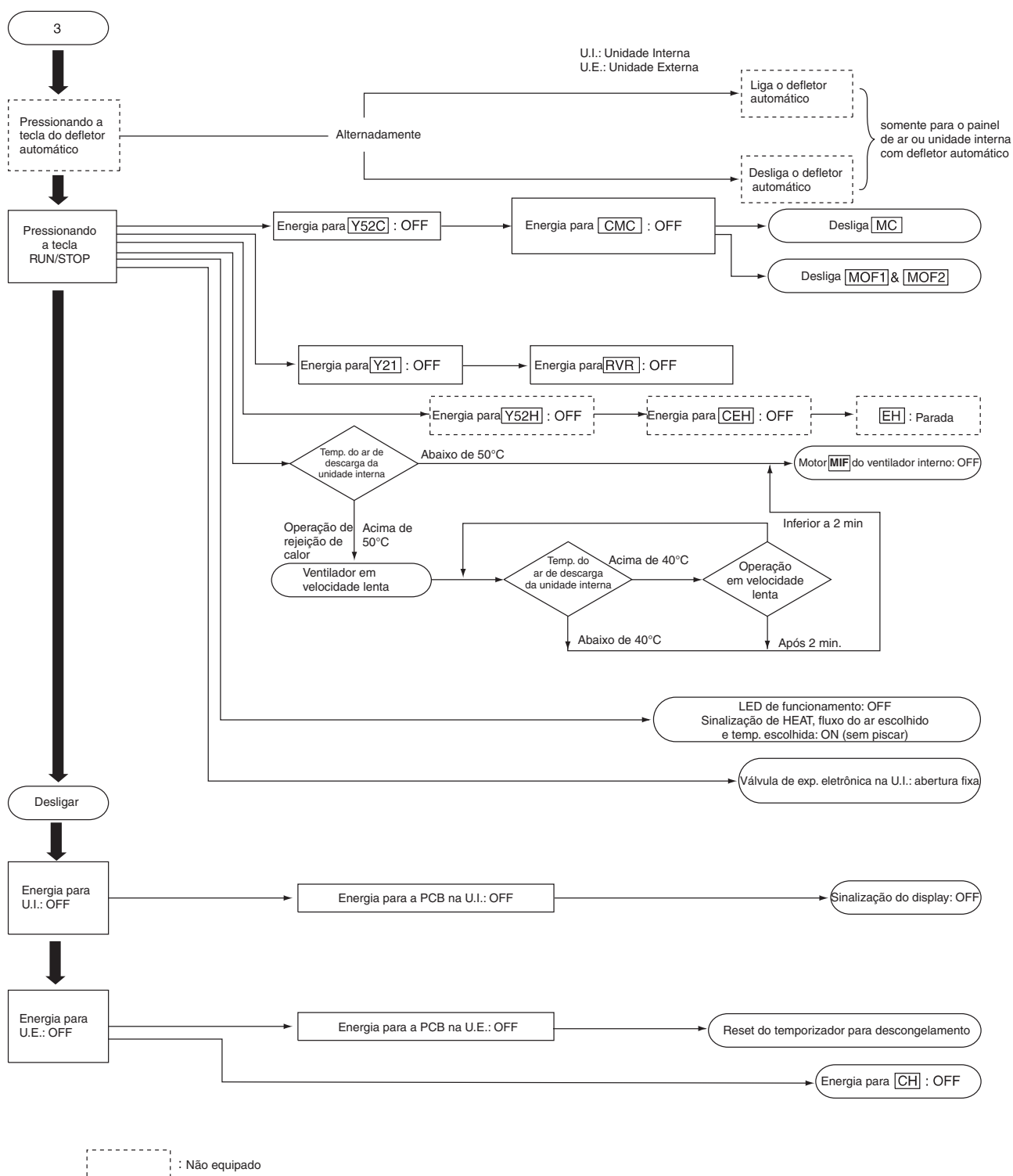
■ Controle de Proteção contra Congelamento durante as Operações de Resfriamento ou Desumidificação



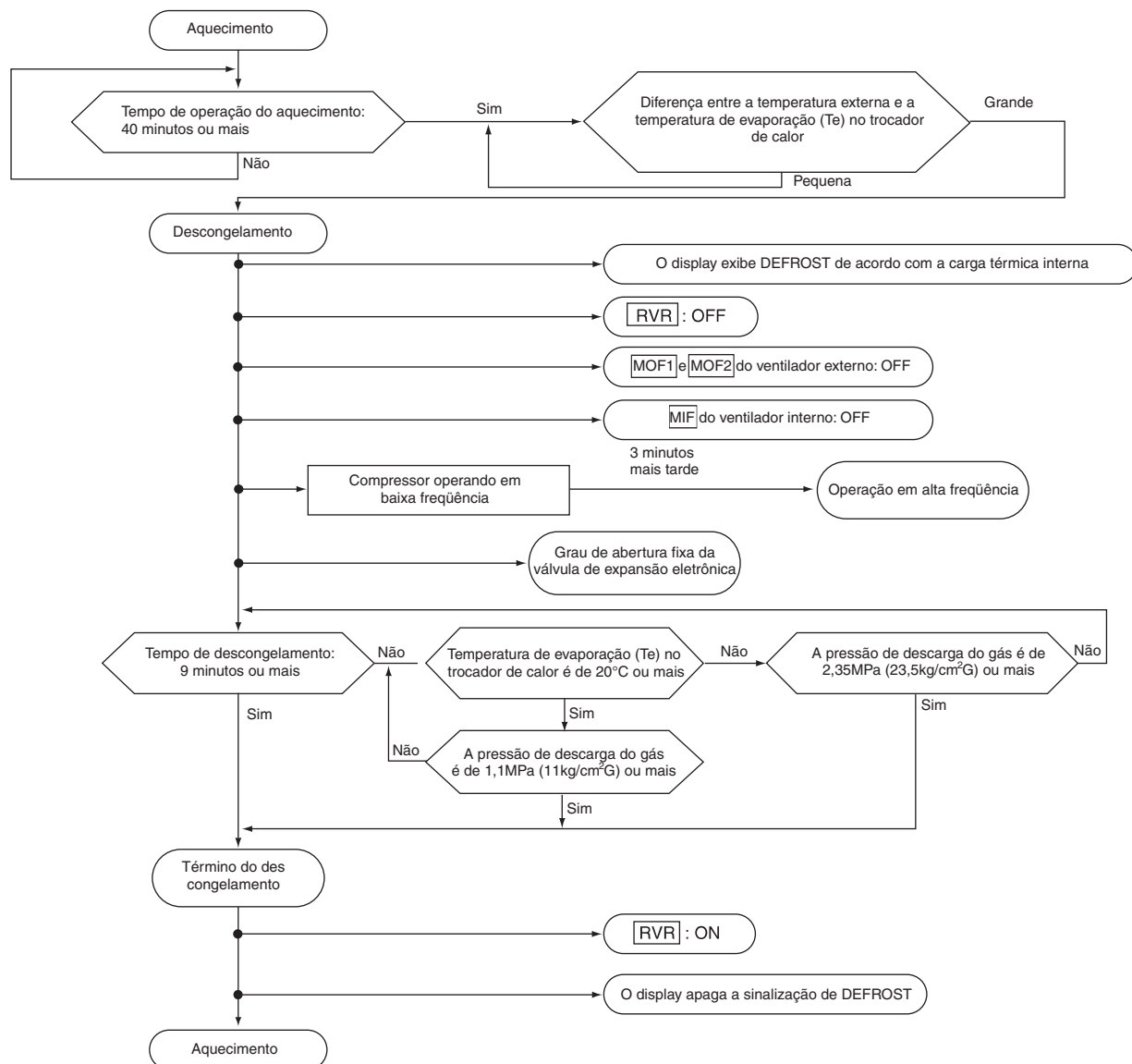
■ Operação de Aquecimento



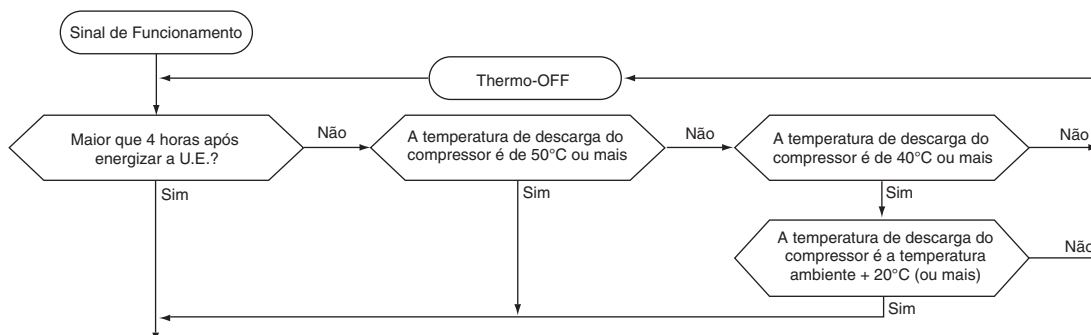
■ Operação de Aquecimento



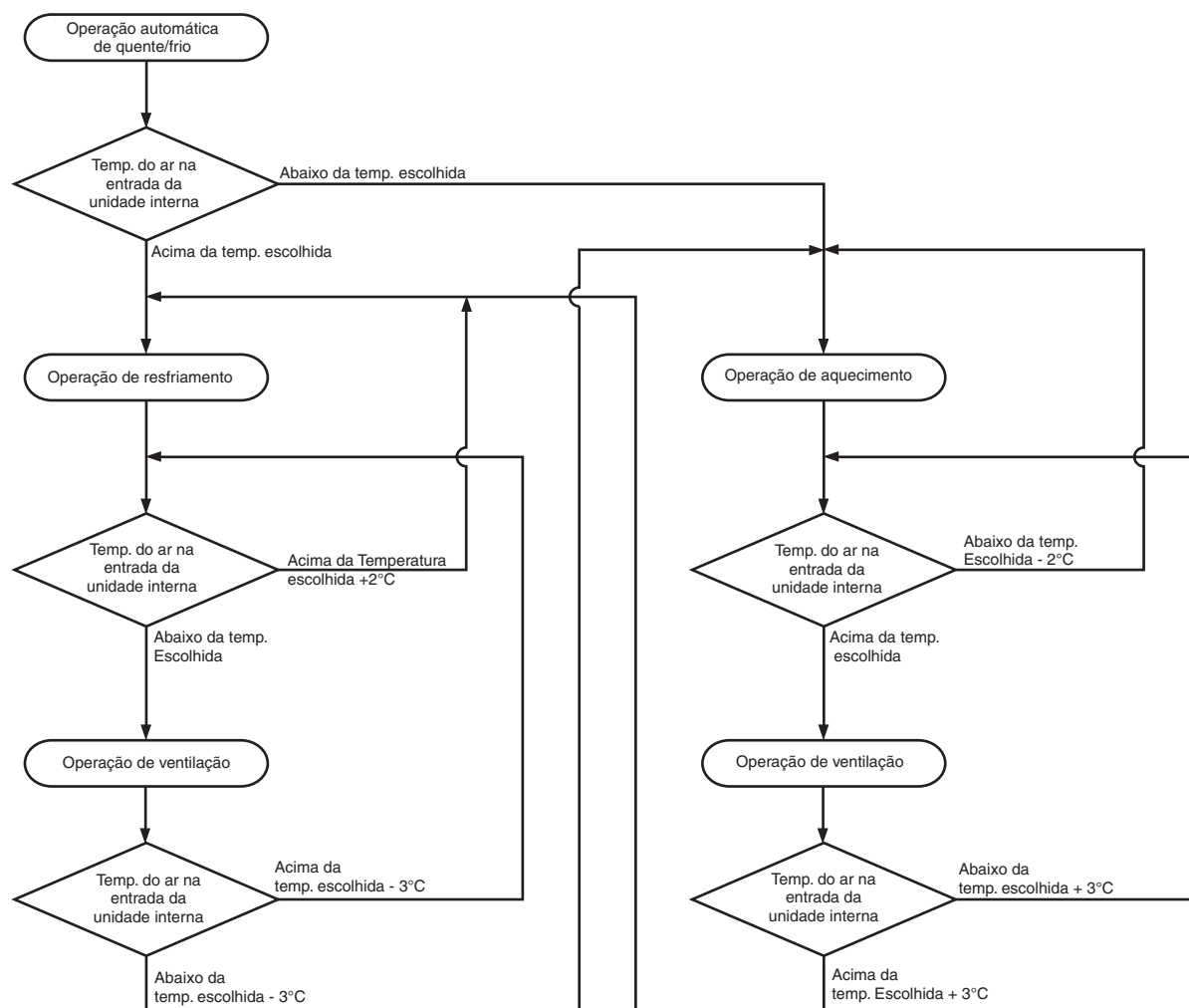
■ Controle da Operação de Descongelamento



■ Proteção da Partida a Quente



■ Controle para a Operação Automática de Quente/Frio



■ Controle do Bypass de Gás

Controle de ON/OFF do SVA

Controle Padrão	Controle Restrito
Pd=2,7MPa (27kg/cm²G) SVA: ON SVA: OFF Pd=2,1MPa (21kg/cm²G)	Pd=2,6MPa (26kg/cm²G) SVA: ON SVA: OFF Pd=2,0MPa (20kg/cm²G)

SVA: Válvula solenóide para o Bypass de Gás Quente

10.5 Controle de Segurança e Proteção

Proteção do Compressor

O compressor está protegido pelos dispositivos a seguir e suas combinações.

Pressostato de Alta - Esse pressostato desliga a operação do compressor quando a pressão de descarga exceder a configuração.

Aquecedor de Óleo - Esse aquecedor tipo cinta protege contra os danos que o óleo frio causaria durante a partida do compressor, pois ele fica energizado enquanto o compressor estiver parado.

Proteção do Motor do Ventilador

O termostato interno embutido no enrolamento do motor do ventilador interrompe a operação do motor do ventilador quando a temperatura de seu enrolamento exceder o limite.

10.6 Configuração dos Dispositivos de Controle e Segurança

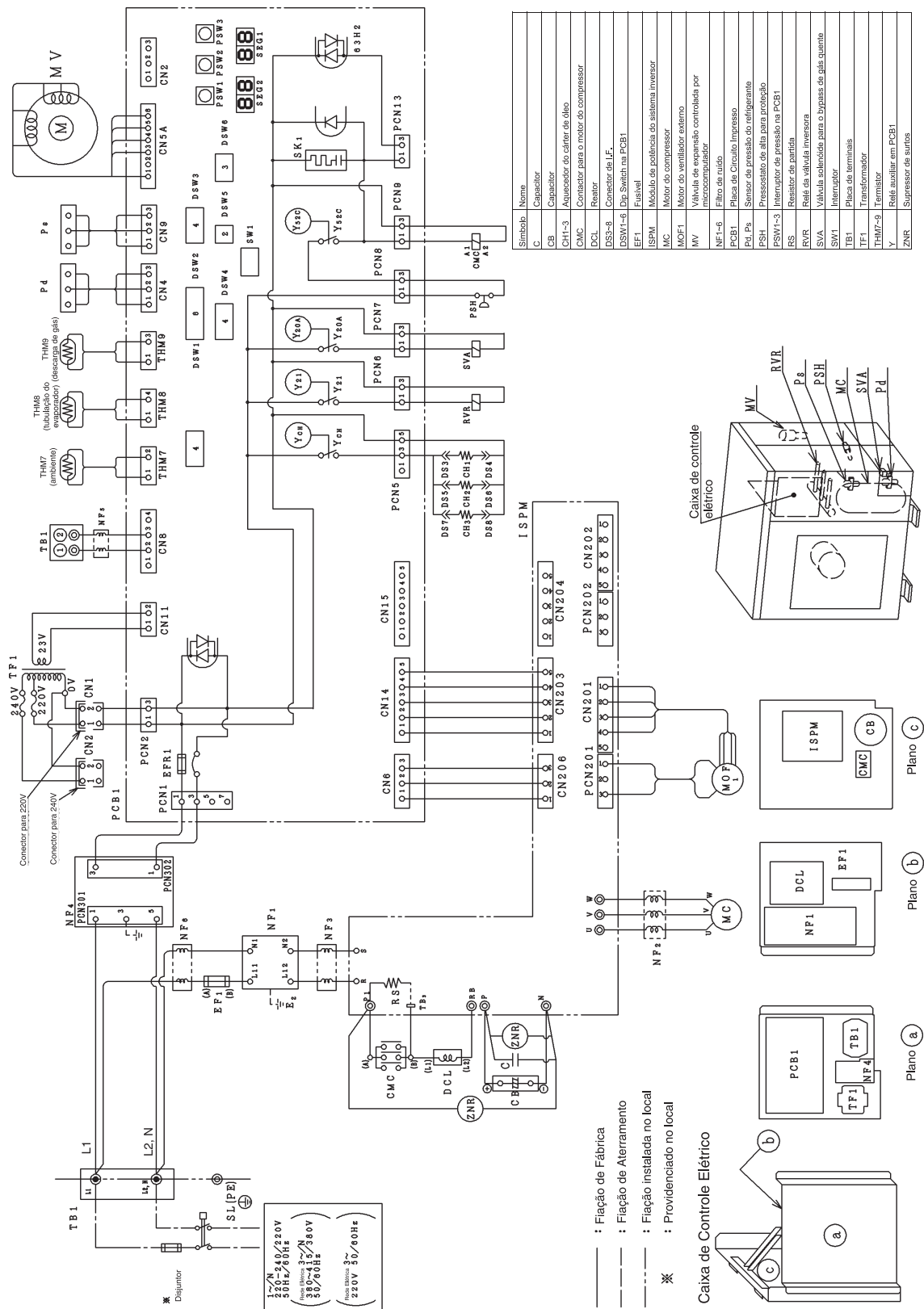
Configuração dos Dispositivos de Controle e Segurança das Unidades Internas: Consulte o Catálogo Técnico I, IHCT1-SETAR001

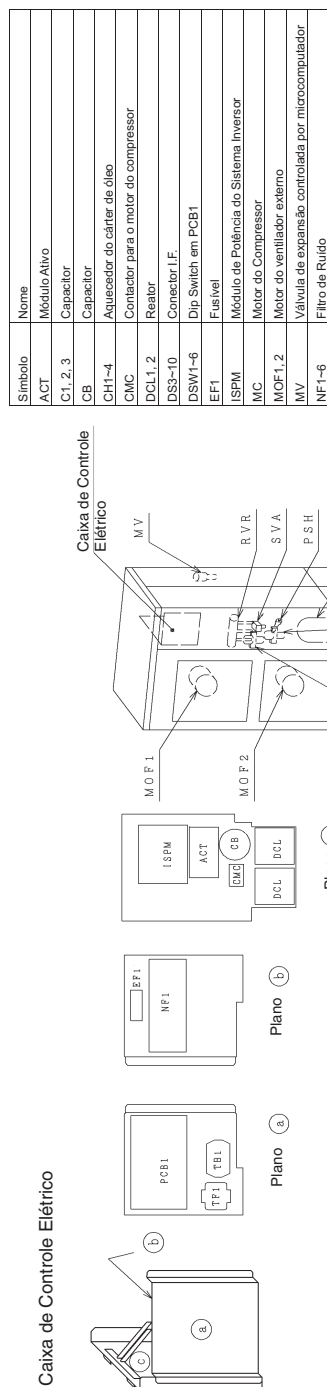
Configuração dos Dispositivos de Controle e Segurança das Unidades Externas

Modelo		RAS-3FSVG	RAS-4FSVG	RAS-5FSVG
Para o Compressor Pressostatos de Alta	Desarme	Reset automático, não ajustável (um para cada compressor)		
	MPa	3,3 $-0,05$ $-0,15$	3,3 $-0,05$ $-0,15$	3,3 $-0,05$ $-0,15$
	Rearme	2,7 $\pm$ 0,15	2,7 $\pm$ 0,15	2,7 $\pm$ 0,15
Para controle Fusível 1 ϕ , 220/240V, 50Hz 1 ϕ , 220V, 60Hz	A	40	50	50
Timer do CCP Tempo configurado	min.	3	3	3
Para o motor do ventilador do condensador Termostato interno	Reset automático, não ajustável (um para cada motor)			
	Desarme	120 $\pm$ 5	120 $\pm$ 5	120 $\pm$ 5
Para o circuito de controle Capac. do fusível na placa de circuito impresso	A	5	5	5

10.7 Diagrama de Fiação Elétrica

Diagrama de Fiação Elétrica (Para o Modelo: RAS-3F5VG)



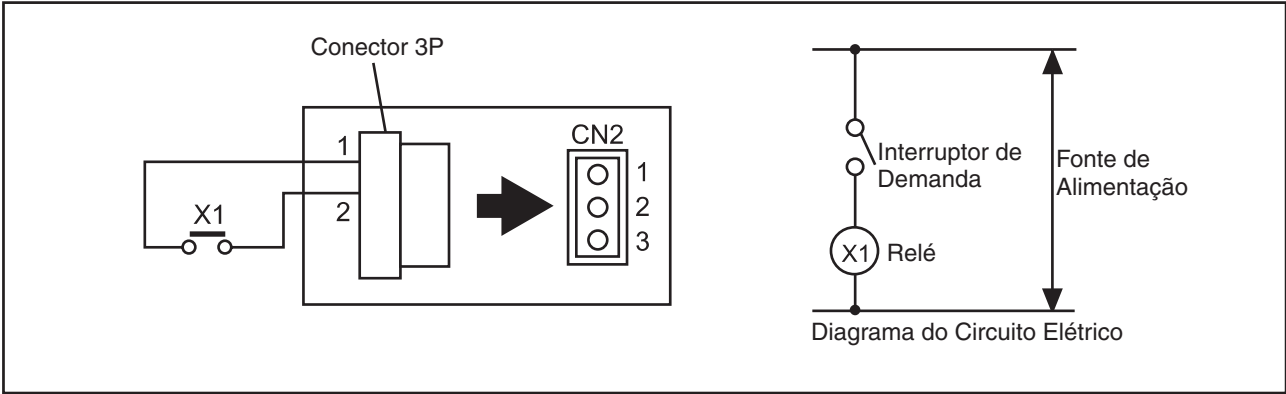
[illegible]

Observação:
Todo o equipamento e a instalação elétrica do cliente deverão seguir a legislação local.

11. FUNÇÕES OPCIONAIS

11.1 Demanda

Se os terminais de entrada de demanda forem curto-circuitados na placa de circuito impresso da unidade externa, o compressor irá parar. (Nesse caso a(s) unidade(s) interna(s) serão colocadas na condição de thermo-OFF). Será fornecido o código de parada Nº “d1-10”. Desconectando-se o contato do interruptor de demanda, será possível reiniciar.

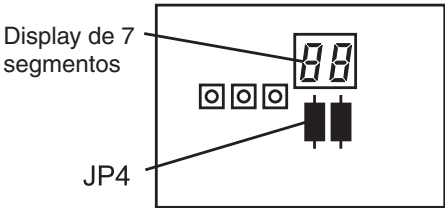


11.2 Mudança para a Condição de Descongelamento

Cortando-se JP4 altera-se as condições da operação de descongelamento.

Fio de Jumper	Especificação Padrão (Configuração de Fábrica)	Especificação para clima quente
	with JP4	Cut JP4
Condições de temp. na operação de descongelamento		

Placa de circuito impresso da unidade externa



11.3 Configuração das Dip Switches

Desligue todas as fontes de alimentação antes de configurar.

Sem desligá-las, as Switches não funcionarão e o conteúdo das configurações ficará inválido. A marca “■” indica a posição das Dip Switches. Configure as Dip Switches de acordo com a figura abaixo.

DSW1	DSW2	DSW4	DSW5
Para Execução do Teste de Funcionamento “Test Run” 1. Execução do Teste 2. Modo de Operação (OFF: Resfriamento, ON: Aquecimento) 3. Operação intermitente do ventilador durante o Thermo-OFF (aquecimento) 4. Parada forçada do compressor	Configuração das Funções Opcionais  ON OFF 3. Modo noturno (baixo ruído) (OFF: não configurado, ON: configurado) 4. Cancelamento do limite de temp. ambiente externa (OFF: não configurado, ON: configurado) 5. Cancelamento da operação de parada do ventilador durante o descongelamento (OFF: não configurado, ON: configurado)	Configuração do Nº do ciclo de refrigerante  ON OFF	Configuração da transmissão  ON OFF
	DSW3	DSW6	
	Capacidade RAS-3FSVG  ON OFF RAS-4FSVG  ON OFF RAS-5FSVG  ON OFF	Configuração do comprimento da tubulação Configuração de Fábrica 0 a 25m  ON OFF 25 a 45m  ON OFF 1: ON: Comprimento da tubulação: 25 a 75m 2: ON: Unidade Externa instalada de 20 a 30m mais baixa que a unidade interna	

- Configuração para Transmissão**

É necessária para configurar os números dos ciclos de refrigerante e a resistência terminal para esse sistema de H-LINK.

- Configuração do Número do Ciclo de Refrigerante**

No mesmo ciclo de refrigerante, configure o mesmo número de ciclo de refrigerante para a unidade externa e para as unidades internas conforme ilustra a figura abaixo.

Conexão do H-LINK

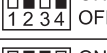
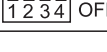
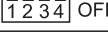
DSW4  ON
OFF

Unidade Nº 0

Configure cada unidade externa pela ordem (Nº 0, 1, 2, etc.) no local. (Conf. de fábrica: Nº 0)

- Configuração da Resistência Terminal**

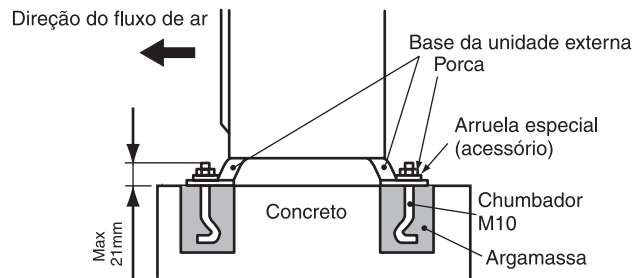
Antes do envio, o pino Nº1 de DSW5 é configurado em “ON”. Caso a quantidade de unidades externas no mesmo H-LINK seja 2 ou mais, configure o pino Nº1 de DSW5 em “OFF” na 2ª unidade. Se for utilizada apenas uma unidade externa, não é necessária nenhuma configuração.

Nº da Unidade	Configuração	Nº da Unidade	Configuração
0	 ON OFF	8	 ON OFF
1	 ON OFF	9	 ON OFF
2	 ON OFF	10	 ON OFF
3	 ON OFF	11	 ON OFF
4	 ON OFF	12	 ON OFF
5	 ON OFF	13	 ON OFF
6	 ON OFF	14	 ON OFF
7	 ON OFF	15	 ON OFF

12. SUPRIMENTOS PARA A FUNDAÇÃO

Trabalho de Instalação

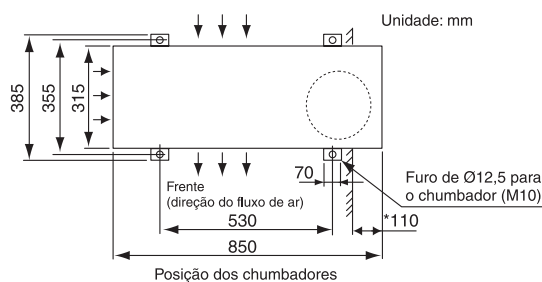
(1) Fixe a unidade externa com os chumbadores.



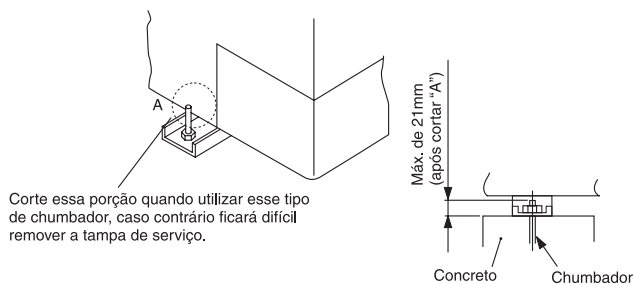
Instalação dos chumbadores

Fixe a unidade externa aos chumbadores com arruelas especiais (acessório fornecido pela fábrica).

(2) Ao instalar a unidade externa fixe-a com chumbadores. Consulte a figura abaixo para ver a localização dos furos de fixação.

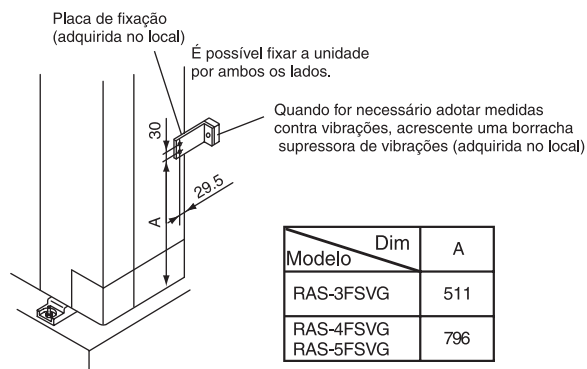


(3) Exemplo de fixação da unidade externa por chumbadores.



Exemplo de fixação

(4) Fixe a unidade externa de maneira correta para evitar que ela se incline, faça ruído ou caia devido a rajadas de vento ou terremotos.



Arranjo adicional para fixações

(5) Ao instalar a unidade em uma laje ou varanda, a água de dreno poderá se congelar em madrugadas frias. Portanto, evite fazer o dreno em áreas por onde as pessoas circulam, para que o piso não se torne escorregadio com o gelo.

(6) Caso seja necessária uma tubulação de dreno para a unidade externa, use o kit de dreno (DSB-26).

13. SUPRIMENTOS PARA A TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE

Diâmetro de Conexão da Tubulação da Unidade Externa

mm (in.)

Modelo	Diâmetro da Tubulação	
	Gás	Líquido
RAS-3FSVG	$\phi 15,88$ (5/8)	$\phi 9,53$ (3/8)
RAS-4FSVG	$\phi 19,05$ (3/4)	$\phi 9,53$ (3/8)
RAS-5FSVG	$\phi 19,05$ (3/4)	$\phi 9,53$ (3/8)

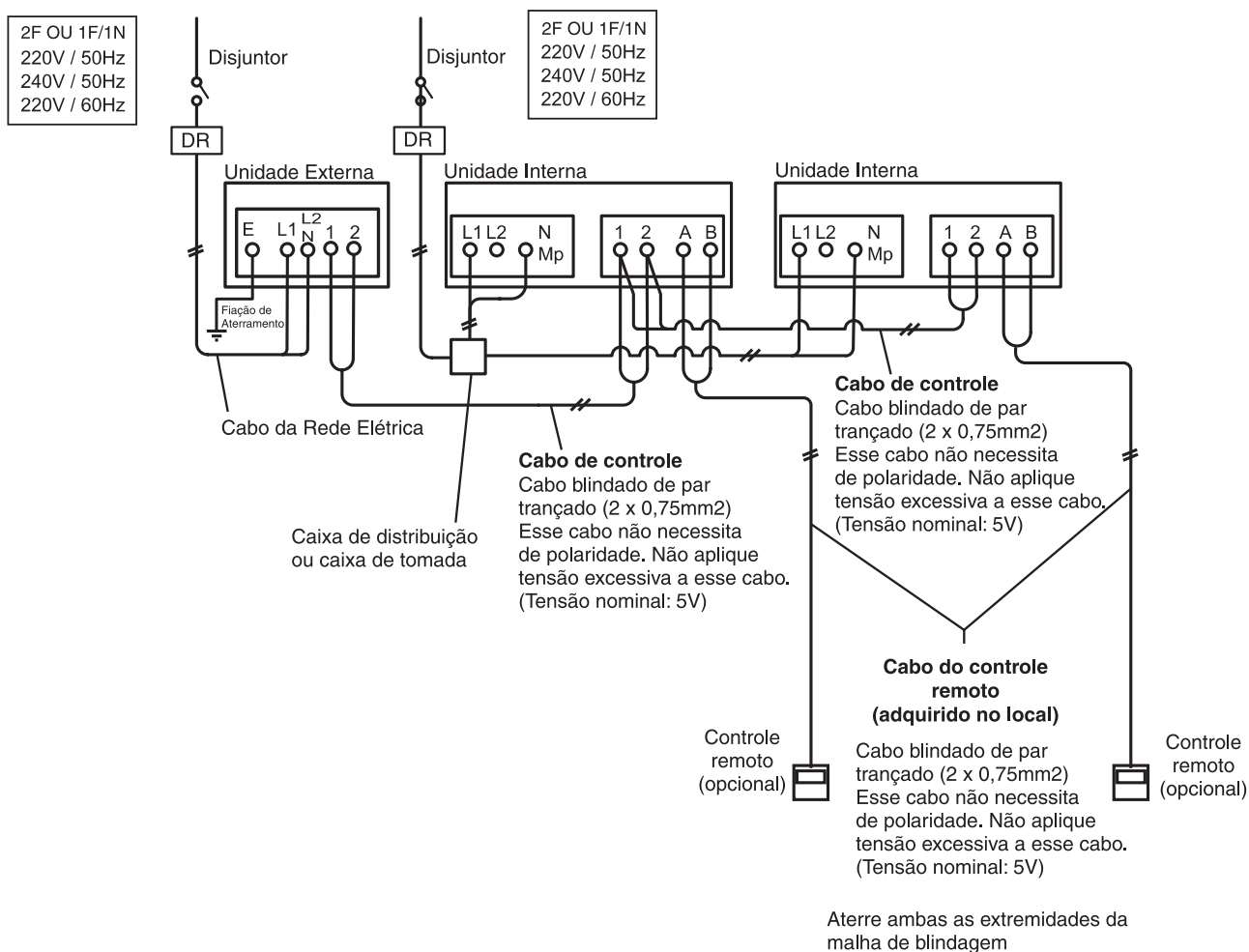
Sistema de Tubulação e Refrigerante Adicional (3, 4, 5HP)

Sistema		Sistema de Linha Ramificada	
Exemplo de Sistemas Essas figuras exibem exemplos de 6 unidades internas combinadas com uma unidade externa. As tubulações de refrigerante são exibidas como linha simples nos diagramas, mas no local, a instalação requer tubos para a linha de líquido e tubos para a linha de gás.		Unidade Externa Coloque um sifão na linha de gás a cada 30 metros de elevação $H1 \leq 30m$ $H2 \leq 15m$ No.0 No.1 No.2 No.3 No.4 No.5 L0 L1 L2 L3 L4 L5 a b c d e $L \leq 30m$ $Lt \text{ real} \leq 75m$ $H2 \leq 15m$	
Comprimento máximo da tubulação	Comprimento real: Lt	$Lt \leq 75m$	
	Comprimento total: $Lto=Lt+L0+L1+L2+L3+L4$	$Lto \leq 120m$	
Desnível máximo entre a unidade externa e a unidade interna	Caso a posição da unidade externa seja mais alta que a da unidade interna	$H1 \leq 30m$	
	Caso a posição da unidade externa seja mais baixa que a da unidade interna	$H1 \leq 30m$	
Desnível máximo entre cada unidade interna ou entre o multi-kit e a unidade interna		$H2 \leq 15m$	
Comprimento máximo da tubulação entre o multi-kit e a unidade interna	Entre o multi-kit “a” e a unidade interna mais distante	$L \leq 30m$	
	Entre cada multi-kit e cada unidade interna	$L0, L1, L2, L3, L4, L5 \leq 15m$	
Escolha de cada multi-kit	RAS-5FSVG	Use E-52S3 em “a, b, c, d” e E-52SE1 em “e”.	
	RAS-4FSVG	Use E-52S3 em “a, b, c, d” e E-52SE1 em “e”.	
	RAS-3FSVG	Use E-32SE em “a, b, c, d, e”. (Pode-se conectar até 4 unidades internas)	
Quantidade da carga adicional de refrigerante	Linha de Líquido	<Exemplo> (No caso do RAS-5FSVG)	
A quantidade é calculada pela seguinte equação:			
W(kg)=W11+W12 1) W11 (kg): (comprimento total (m) da tubulação de líquido de Ø9,53) x 0,065 W12 (kg): (comprimento total (m) da tubulação de líquido de Ø6,35) x 0,026			
	Total	W=W11+W12=1,4+0,6=2,0kg	

SISTEMA DE TUBO DE COMUNICAÇÃO RAMIFICADO	Sistema de Ramificação Combinada																																																
$Lt \leq 75m$	$Lt \leq 75m$																																																
$Lto \leq 120m$	$Lto \leq 120m$																																																
$H1 \leq 30m$	$H1 \leq 30m$																																																
$H1 \leq 30m$	$H1 \leq 30m$																																																
$H2 \leq 15m$	$H2 \leq 15m$																																																
$L \leq 15m$	$L \leq 30m$																																																
$L0, L1, L2, L3, L4, L5 \leq 15m$	$L0, L1, L2, L3, L4, L5 \leq 15m$																																																
Use E-54SE ou E-58SE em "a".	Use E-52S3 em "a, b", E-52SE1 em "c" e E-54SE em "d".																																																
	Use E-52S3 em "a, b", E-52SE1 em "c" e E-54SE em "d".																																																
Não disponível	Não disponível																																																
<Exemplo> (No caso do RAS-5FSVG)	<Exemplo> (No caso do RAS-5FSVG)																																																
<table><tr><th>Símbolo</th><th>Lt-L5</th><th>L0</th><th>L1</th><th>L2</th><th>L3</th><th>L4</th><th>L5</th></tr><tr><td>Diâmetro</td><td>φ9,53</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td></tr><tr><td>Comp.</td><td>51</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td></tr></table> W12=51x0,065=3,3 W13=(5+3+5+3+5+3)x0,026=0,6	Símbolo	Lt-L5	L0	L1	L2	L3	L4	L5	Diâmetro	φ9,53	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	Comp.	51	5	3	5	3	5	3	<table><tr><th>Símbolo</th><th>Lt+L-(L2+L5)</th><th>L0</th><th>L1</th><th>L2</th><th>L3</th><th>L4</th><th>L5</th></tr><tr><td>Diâmetro</td><td>φ9,53</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td><td>φ6,35</td></tr><tr><td>Comp.</td><td>31</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td></tr></table> W11=31x0,065=2,0 W13=(5+3+5+3+5+3)x0,026=0,6	Símbolo	Lt+L-(L2+L5)	L0	L1	L2	L3	L4	L5	Diâmetro	φ9,53	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	Comp.	31	5	3	5	3	5	3
Símbolo	Lt-L5	L0	L1	L2	L3	L4	L5																																										
Diâmetro	φ9,53	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35																																										
Comp.	51	5	3	5	3	5	3																																										
Símbolo	Lt+L-(L2+L5)	L0	L1	L2	L3	L4	L5																																										
Diâmetro	φ9,53	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35	φ6,35																																										
Comp.	31	5	3	5	3	5	3																																										
W=W11+W12=3,3+0,6=3,9kg	W=W11+W12=2,0+0,6=2,6kg																																																

14. SUPRIMENTO PARA A FIAÇÃO INSTALADA NO LOCAL

Exemplo de Fiação Elétrica



Dados Elétricos e Fiação Recomendada, Capacidade do Disjuntor (para 1 Unidade Externa)

Modelo	Rede Elétrica	Corrente máxima de funcionamento (A)	Seção do Cabo (mm²) (Vide nota 2,3)	DR (A) (Vide nota 5)	Fusível (A) (Vide nota 8)
RAS-3FSVG	220-240V/50Hz, 220V/60Hz	16	1,5	25	20
RAS-4FSVG		25	4,0	25	32
RAS-5FSVG		31	6,0	40	40

Notas:

- 1) Respeite as normas e regulamentos locais ao selecionar os cabos para a ligação elétrica no local.
- 2) Utilizar cabo com isolamento sólida em PVC (Cloreto de Polivinila) 70°C para tensões até 750 V; com características de não propagação e auto-extinção da chama, conforme norma NBR 6148.
- 3) Seleção dos cabos considerando capacidade de condução de corrente máxima para cabos instalados em eletrodutos (até 3 condutores carregados) de acordo com a NBR5410
- 4) No caso de circuitos relativamente longos é necessário levar em conta a queda de tensão admissível. Recomendamos redimensionar a seção do cabo. Selecione o diâmetro mínimo do cabo para que a queda de tensão seja inferior a 2%.
- 5) Recomendamos utilizar dispositivo de proteção DR (Diferencial Residual) contra choque elétrico (contato direto ou indireto) com sensibilidade de 30mA. Utilizado a corrente máxima para selecionar o DR encontrado no mercado.
- 6) Para dimensionar o disjuntor considerar os seguintes itens:
Capacidade de interrupção limite Icu da rede elétrica onde o equipamento será instalado (obtida junto ao projeto elétrico da obra)
Capacidade de interrupção em serviço Ics (% de Icu); dar preferência para disjuntores com 100% de capacidade de interrupção de Icu. Calibre do disjuntor em função da proteção térmica e magnética. Para definir o calibre do disjuntor utilizar a máxima corrente de operação, indicada na tabela de dados elétricos.
- 7) Recomendamos a utilização de seccionadores para assegurar a desenergização da fonte de energia elétrica.
- 8) Tipo de fusível: categoria de utilização gG (para aplicação geral e com capacidade de interrupção em zona tempo-corrente) ou tipo ação retardada, encontrado no mercado.
- 9) Utilize cabo blindado para o circuito de transmissão e conecte-o à terra. Seção do cabo de 0,75mm².

A Interferência Eletromagnética (EMI) está se tornando uma das maiores causas de perturbações geradas nas transmissões de dados em equipamentos eletrônicos. Os motivos destas perturbações, estão nos efeitos causados pela EMI, que podem ser de origem interna e, externa.

As perturbações de origem interna são geradas dentro do ambiente onde trafegam os cabos de dados e outros tipos de cabos, como por exemplo, os cabos de energia.

As perturbações de origem externa são causadas por ondas eletromagnéticas vindas de fora da “tubulação” e que causam perturbações diretamente nos cabos de dados ou indiretamente nestes, como as ondas de rádio, TV, telefones celulares, etc. As perturbações, sejam provenientes de ondas eletromagnéticas ou de cabos que transmitem outras formas de energia ou sinal numa mesma canaleta, devem ter um tratamento especial dos profissionais durante a instalação, tomando medidas que venham a atenuar ou eliminar estas perturbações. Ao se ligar equipamentos, é necessário que os equipamentos tenham o mesmo referencial para que não haja uma grande corrente entre eles. Esta é a principal razão pela qual os equipamentos devem estar aterrados.

Dessa forma os equipamentos necessitam de um **nível de aterramento menor que 5 Ohms**, caso o sistema de aterramento do local onde o equipamento será instalado possua um valor maior do que o apresentado será necessário fazer um sistema de aterramento isolado, de acordo com as normas vigentes, para o equipamento. Esta condição é extremamente importante para atenuar a interferência de radio frequência e campos eletromagnéticos que possam interferir no funcionamento correto do equipamento.

Além dos cuidados com o aterramento da instalação e do equipamento é necessário o uso de cabos para os transmissores de corrente (4 a 20mA) ou tensão (0 a 10 V) a fim de se preservar a integridade dos sinais em ambientes onde existam muitas interferências eletromagnéticas geradas por ondas de TV, rádios, telefones celulares, motores e geradores ou que não estejam corretamente aterrados.

15. OBSERVAÇÕES DIVERSAS**Observações Especiais**

1. Para as unidades do tipo cassete, providencie uma porta de acesso para serviços no teto falso, próxima à conexão das tubulações da unidade.
2. Considere a distribuição do ar que sai da unidade para o espaço da sala e selecione um local adequado de forma a obter uma temperatura uniforme do ar por todo o ambiente.

Tipos Cassete e Teto - Evite instalar a unidade em ambientes onde o pé direito (distância entre o piso e o teto falso) exceda três metros. Se a unidade interna for instalada em um ambiente com um pé direito acima de 3 metros, recomenda-se instalar separadamente um ventilador para circulação de ar a fim de obter uma temperatura uniforme do ar no ambiente, especialmente durante a operação de aquecimento.
3. Certifique-se de que a laje do teto seja suficientemente resistente e de que o teto falso seja plano e nivelado.
4. Evite obstáculos que possam restringir a tomada de ar ou o fluxo de descarga.
5. Não instale a unidade em oficinas com máquinas ou em cozinhas onde o vapor ou respingos de óleo possam entrar na unidade. O óleo se acumulará no trocador de calor, reduzindo o desempenho da unidade e poderá deformá-la; na pior das hipóteses, poderá quebrar as partes plásticas da unidade.
6. Preste atenção aos pontos a seguir, quando a unidade for instalada em um hospital ou em instalações onde haja equipamentos hospitalares irradiando campos eletromagnéticos.
 - (A) Não instale a unidade onde as ondas eletromagnéticas sejam irradiadas diretamente para a caixa elétrica, para o cabo do controle remoto ou para o próprio controle remoto.
 - (B) Instale a unidade e seus componentes à maior distância possível do radiador de ondas eletromagnéticas.
 - (C) Prepare uma caixa de aço e instale nela o controle remoto. Para passar o cabo do controle remoto utilize somente tubos de conduíte metálicos. Em seguida, conecte o cabo de aterramento na caixa e no tubo.
 - (D) Instale um filtro toroidal quando a rede elétrica emitir ruídos eletromagnéticos prejudiciais.
7. Não instale as unidades em ambientes ácidos ou alcalinos devido à sua ação corrosiva sobre o trocador de calor. Caso as unidades externas sejam instaladas próximas ao mar, recomenda-se utilizar a unidade externa do tipo opcional resistente à corrosão.
8. Não instale as unidades em ambientes inflamáveis devido ao risco de uma explosão.
9. Com relação às unidades internas do tipo cassete, considere tanto o nível do som direto quanto o do som refletido, ao selecionar a unidade para espaços onde se requeira um nível de ruídos extremamente baixo.
10. Durante a operação de aquecimento o trocador de calor externo produz condensação ou água que se derrete do congelamento.

Instale a unidade externa onde seja conveniente fazer o dreno dessa água, ou então, providencie uma passagem para o dreno.
11. Desempenho no aquecimento: A capacidade de aquecimento geralmente torna-se reduzida quando as temperaturas externas caem. Portanto, providencie uma unidade de aquecimento auxiliar se as temperaturas externas forem muito baixas.
12. Caso a temperatura externa seja baixa e a umidade esteja elevada, o trocador de calor externo ficará coberto de gelo, reduzindo a capacidade de aquecimento. Para remover o gelo, a unidade passará automaticamente para o modo de descongelamento. Durante a operação de descongelamento a unidade ficará parada de 3 a 10 minutos, aproximadamente.
13. Como essa unidade aquece o ambiente circulando o ar quente por todo o espaço da sala, ela levará algum tempo para aquecer a temperatura de toda a sala.
14. Os dados sobre o ruído durante a operação foram obtidos em uma câmara anecóica. Portanto, o nível real de ruído durante o funcionamento será maior devido ao som refletido no piso e nas paredes.
15. Caso a unidade seja operada por um longo tempo acima da temperatura interna de 27°C BS ou acima da umidade de 80%, poderá ocorrer condensação nos gabinetes e conseqüente gotejamento. Se isso ocorrer, torna-se necessário colocar um isolante térmico nos gabinetes.
16. Providencie tampas de proteção contra neve para evitar que o trocador de calor externo fique obstruído pela neve. Se a unidade for operada em uma área com incidência de nevascas, providencie uma base sob a unidade externa, a qual seja 50cm mais alta que a altura máxima que se pode esperar para a neve.
17. Recomenda-se executar manutenção e assistência técnica periódica feita por técnicos da assistência técnica autorizada antes das estações em que se utiliza o condicionador de ar, a fim de evitar uma redução do desempenho devida ao acúmulo de pó ou sujeira.
18. Esse condicionador de ar quente/frio foi projetado para condicionamento normal de ar para pessoas. Não o utilize para outros finalidades de climatização, como para alimentos, animais, plantas, máquinas de alta precisão ou obras de arte. Nem tampouco o utilize em automóveis ou embarcações, isso resultará em vazamento de água ou fuga de corrente elétrica.
19. Recomendamos que o sistema seja instalado por instaladores credenciados, caso contrário poderá causar vazamento de água, refrigerante, choque elétrico ou incêndio.
20. Em ambientes onde haja fibras ou poeira em suspensão, o filtro de ar ou os trocadores de calor ou o tubo de dreno poderão ficar obstruídos, resultando em vazamento de água da bandeja de dreno.

OBSERVAÇÕES DIVERSAS

Observações Especiais sobre o Refrigerante R407C

Das ferramentas e instrumentos de medição que entram em contato com o refrigerante, utilize-os somente com o novo refrigerante.

○: Intercambiável com o atual R22.

●: somente para o novo refrigerante R407C (não é intercambiável com o R22)

Instrumento de Medição e Ferramenta		Intercambiável com o R22	Motivo de não ser intercambiável e observações de atenção (◎: estritamente necessário)	Utilização
		R407C		
Tubo de Refrigerante	Cortador de tubos	○	-	Cortar tubos Remover rebarbas
	Flangeador	○	* Os flangeadores para o R407C são aplicáveis ao R22.	Flangear tubos
	Medidor do ajuste de extrusão	-		Controle dimensional da porção extrusada do tubo após o flangeamento
	Curvador de tubos	○	-	Para curvar
	Expansor	○	-	Expandir os tubos
	Torquímetro	○	-	Conexão da porca curta
	Equipamento de solda de oxiacetileno	○	* Executar corretamente o trabalho de soldagem.	Soldar os tubos
	Nitrogênio	○	* Controle rigoroso contra contaminantes (nitrogênio soprado durante a soldagem)	Evita a oxidação durante a soldagem
	Óleo lubrificante (para superfície da flange)	●	* Utilize um óleo sintético equivalente ao óleo utilizado no ciclo de refrigeração. * O óleo sintético absorve rapidamente a umidade.	Aplicar óleo à superfície flangeada
Secagem a vácuo Carga de Refrigerante	Cilindro de refrigerante	●	* Verifique a cor do cilindro de refrigerante. ◎ É necessária a carga de refrigerante líquido azeotrópico.	Carga de refrigerante
	Bomba de vácuo	○	◎ Os atuais são aplicáveis, mas é necessário montar um adaptador para bomba de vácuo que possa evitar o fluxo inverso quando a bomba de vácuo parar, para que não haja fluxo inverso do óleo.	Produção de vácuo
	Adaptador para a bomba de vácuo	●		
	Válvula Manifold	●	* Não é intercambiável devido às altas pressões, se comparado com o R22. ◎ Não utilize os atuais com o novo refrigerante, caso contrário o óleo mineral fluirá para dentro do ciclo causando sedimentos, que irão entupir o compressor ou gerar falhas no mesmo.	Produção de vácuo, manutenção do vácuo, carga de refrigerante e verificação das pressões
	Mangueira de Carga	●		
	Balança	○	-	Instrumento de medição para a carga de refrigerante
	Detetor de vazamento do gás refrigerante	●	* O atual detetor de vazamento de gás (R22) não é aplicável devido ao método diferente de detecção.	Verificação do vazamento de gás

16. ESPECIFICAÇÕES PADRÃO

Unidade - A unidade será um condicionador de ar quente/frio do sistema multi-split, acionado por inversor, para ser utilizado com os refrigerantes R407C e deverá ser composto por unidades internas do tipo cassete de 4 vias, do tipo teto de embutir, tipo cassete de 2 vias, tipo teto, tipo parede, tipo piso e uma unidade externa com um ciclo de refrigeração, componentes elétricos e gabinetes de proteção. Os acessórios opcionais deverão ser fornecidos sob pedido do cliente. A unidade interna será construída para instalação e a unidade externa será totalmente resistente às intempéries, para instalação externa. Tanto a unidade interna quanto a unidade externa serão montadas corretamente, com a tubulação e a fiação internas já instaladas e totalmente testadas, e carregada com refrigerante R407C na fábrica, além de cumprir com as normas industriais japonesas (JIS, Japanese Industrial Standards) e outros estatutos de padronização japoneses.

Capacidade - A capacidade total do condicionador de ar quente/frio do sistema multi-split acionado por inversor será de _____ kcal/h ou mais, com _____ °C de temperatura de bulbo seco na entrada de ar da unidade interna, _____ °C de temperatura de bulbo úmido na entrada de ar da unidade interna, _____ °C de temperatura de bulbo seco na entrada de ar da unidade externa e vazão de ar interno de _____ m³/min. A potência consumida pelo compressor não excederá _____ kW. A capacidade total de aquecimento dos condicionadores de ar do tipo split será de _____ kcal/h ou mais, com _____ °C de temperatura de bulbo seco na entrada de ar do trocador de calor interno, _____ °C de temperatura de bulbo seco na entrada de ar do trocador de calor externo, _____ °C de temperatura de bulbo úmido na entrada de ar do trocador de calor externo e um vazão de ar interno de _____ m³/min.

A potência total consumida pelo compressor não excederá _____ kW.

Unidade Interna

Gabinete - O gabinete será construído em folha de aço galvanizado ou em folha de aço com acabamento, com pintura em resina sintética, com um painel de ar plástico para a unidade tipo cassete e será construído em folha de aço galvanizado para a unidade do tipo duto de embutir no teto.

Ciclo de Refrigeração - O ciclo de refrigeração será equipado com um trocador de calor, uma válvula de expansão eletrônica, válvulas solenóides e conexões por porca curta.

Ventilador Interno e Motor do Ventilador - O ventilador interno será do tipo centrífugo de várias pás, balanceado estaticamente e dinamicamente e acionado diretamente por um motor de _____ W para o modelo _____ e um motor de _____ W para o modelo _____. O rolamento do motor do ventilador será do tipo Lubrificação Permanente. O ventilador produzirá uma vazão de ar de _____ m³/min para o modelo _____ e _____ m³/min. para o modelo _____ na vazão de ar nominal. As três posições de funcionamento alta, média e baixa (Hi, Me e Lo) podem ser selecionadas de acordo com as condições especificadas.

Trocador de Calor Interno - O trocador de calor será do tipo corrente cruzada, com aleta de alumínio e tubo de cobre com ranhura interna, equipado com aletas de alumínio de alta eficiência, mecanicamente unidas e integradas a tubos de cobre sem oxigênio. O espaçamento permitirá até 12 aletas por polegada (25,4 cm). A área de face não será inferior a _____ m² para o modelo _____ e _____ m² para o modelo _____. A serpentina é limpa, desidratada e testada na fábrica para verificação de vazamentos.

Unidade Externa

Gabinete - O gabinete será construído em folha de aço galvanizado, com pintura em resina sintética. O painel de serviço será facilmente removível para acesso de serviço aos componentes elétricos e à seção do compressor.

Ciclo de Refrigeração - Cada ciclo de refrigeração será equipado com um compressor scroll, uma válvula solenóide, um trocador de calor, uma válvula de 4 vias e partes de conexão em porca curta.

Proteção do Compressor - O compressor será protegido contra avarias por um relé de sobrecorrente de resposta rápida, um pressostato de alta, um aquecedor de óleo do tipo cinta enrolada no compressor e um termistor na descarga de gás.

Ventilador Externo e Motor do Ventilador - Os ventiladores externos têm as hélices de plástico, balanceadas dinamicamente, com acionamento direto por um motor de _____ W para descarga de ar de fluxo horizontal. O motor do ventilador é do tipo Lubrificação Permanente e tem proteção contra ingresso de água.

Trocador de Calor Externo - O trocador de calor é do tipo corrente cruzada, com aleta de alumínio e tubo de cobre com ranhura interna, equipado com aletas de alumínio de alta eficiência, unidas mecanicamente e integradas a tubos de cobre sem oxigênio. A serpentina é limpa, desidratada e testada na fábrica contra vazamentos.

Controle - Todos os dispositivos de controle elétrico estarão incluídos nas unidades interna e externa.

Além dos dispositivos de proteção do compressor, o motor do ventilador interno será equipado com um termostato interno. O motor do ventilador externo será protegido por um termostato interno. O motor do ventilador interno será energizado diretamente pela fonte de alimentação proveniente do circuito de controle. As funções desses dispositivos de controle formam uma seqüência elétrica de partida e parada manuais, operações automáticas contínuas sempre que o termostato ambiente o determinar e operações habilitadas ou desabilitadas pelos dispositivos de proteção.

Gabinete - O gabinete será construído em folha de aço galvanizado.

Ciclo de Refrigeração - O ciclo de refrigeração será equipado com conexões de porca curta e válvulas solenóides para comutar o ciclo entre a unidade externa e a unidade interna.

17. CUIDADOS COM RELAÇÃO AO VAZAMENTO DE REFRIGERANTE

17.2 Concentração Máxima Permitida do Gás HFC

O refrigerante R407C, carregado no sistema Hi-Multi Set-Free Mini FSVG é um gás incombustível e atóxico, mas se houver vazamento e o gás preencher o ambiente, poderá causar asfixia.

A concentração máxima permitida do R407C no ar é de $0,31 \text{ kg/m}^3$, de acordo com a norma para instalações de ar condicionado (KHK S 0010) da KHK (Associação para Proteção contra Gás em Alta Pressão) japonesa. Portanto, algumas medidas efetivas deverão ser tomadas para reduzir a concentração de R407C no ar para um nível abaixo de $0,31 \text{ kg/m}^3$, em caso de vazamento.

17.3 Cálculo da Concentração de Refrigerante

- (1) Calcule a quantidade total de refrigerante R(kg) carregado no sistema que conecta todas as unidades internas dos ambientes que deverão ter o ar condicionado.
- (2) Calcule o volume V (m^3) de cada sala.
- (3) Calcule a concentração C (kg/m^3) de refrigerante do ambiente de acordo com a equação a seguir.

R: Quantidade Total do Refrigerante Carregado (kg) = C: Concentração de Refrigerante $\leq 0,31 \text{ (kg/m}^3\text{)}$

V: Volume da Sala (m^3)

17.3 Medidas Preventivas contra o Vazamento de Refrigerante de acordo com as Normas da KHK

Com relação às normas da KHK, para que a concentração de refrigerante fique abaixo de $\leq 0,31 \text{ kg/m}^3$, as instalações deverão dispor de:

- (1) Uma abertura sem fechamento que permita a circulação de ar fresco pela sala.
- (2) Uma abertura sem portas de área igual ou maior a 0,15% da área da sala.
- (3) Um ventilador ligado a um detector de vazamento de gás, com capacidade de ventilação igual ou maior a $0,4 \text{ m}^3/\text{min.}$, para cada tonelada japonesa de refrigeração (= volume deslocado pelo compressor em $\text{m}^3/\text{h} / 8,5$) do sistema de ar condicionado que utilize o refrigerante R407C.

RAS-3FSVG.....1,10 ton

RAS-4FSVG.....1,89 ton

RAS-5FSVG.....1,89 ton

- (4) Preste atenção especial a locais como porões, etc., onde o refrigerante poderá se acumular, pois ele é mais pesado que o ar.

*: Utilize esse valor somente como referência, pois é um valor que ainda não foi estabelecido. Siga a legislação local.

Se houver códigos ou legislação locais, siga-os.

<Exemplo>

British standard BS4434 1989

Commercial Office Building Class D Occupancy

(Ocupação de Edifícios de Escritórios Comerciais Classe D)

$MR = C \times V$

MR: Carga máxima ou vazamento de refrigerante (kg)

C: Concentração máxima permitida = $0,17 \text{ (kg/m}^3\text{)}$

V: Volume do Espaço (m^3)



ISO 9001:2000

CERTIFICADO 32.053

As especificações deste catálogo estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso, para possibilitar a Hitachi trazer as mais recentes inovações para seus clientes.

HITACHI

Hitachi Ar Condicionado do Brasil S.A.

Emissão: Dez/2004 Rev.: 00

IHCT1-SETAR004

Visite: www.hitachisa.com.br

São Paulo - SP
Av. Paulista, 854 - 7º Andar
Bela Vista
CEP 01310-913
Tel: (0xx11) 3253-2722
Fax: (0xx11) 287-7184
(0xx11) 287-7908

Rio de Janeiro - RJ
Praia de Botafogo, 228 - Grupo 607
Bairro Botafogo
CEP 22250-040
Tel: (0xx21) 2551-9046
Fax: (0xx21) 2551-2749

Recife - PE
Rua Esporte Club de Recife, 280
Ed. Empresarial A. Einstein - Sl. 405
Ilha do Leite
CEP 50070-450
Tel: (0xx81) 3423-2311
Fax: (0xx81) 3231-7884

Porto Alegre - RS
Av. Carlos Gomes, 403
Ed. Atrium Center - Sl. 608
Bairro Mont Serrat
CEP 90480-003
Tel: (0xx51) 3328-3842/3328-7944

Belo Horizonte - MG
Rua Sebastião Fabiano Dias, 210
Ed. Belvedere Tower - Sl. 1108
Belvedere - CEP 30320-690
Tel: (0xx31) 3286-8440/3286-8441
Fax: (0xx31) 3286-8442

Belém - PA
Av. Cons. Furtado, 2865 - Sl. 1402
Bairro São Braz
CEP 66063-060
Tel: (0xx91) 229-2695
Fax: (0xx91) 229-2685

Cuiabá - MT
Rua Historiador Rubens Mendonça, 2254
Ed. Business Center - Sl. 807
Bosque da Saúde
CEP 78050-000
Tel: (0xx65) 642-6703/642-6706

Manaus - AM
Av. Tefé, 1409
Cachoeirinha
CEP 69065-020